

# Amatérské RADIO

CASOPIS PRO PRAKTICKOU  
ELEKTRONIKU

ROČNÍK XLII 1992 • ČÍSLO 5

## V TOMTO SEŠITE

RÁD Interview	193
Radomír Yr-3503	194
CoBIT 32 Hannover	195
AR experimenty (TV přístroj)	
Konštant C-1420	198
AR experimenty	197
Praktická elektronika	200
Digitalní měřič OM 30	201
Konstrukce křesla	
pro družicový přijímač	202
Číslo 1444 (elektronika)	203
Praktická elektronika	204
Praktická elektronika	205
Praktická elektronika	206
Praktická elektronika	207
Praktická elektronika	208
Praktická elektronika	209
Praktická elektronika	210
Praktická elektronika	211
Praktická elektronika	212
Praktická elektronika	213
Praktická elektronika	214
Praktická elektronika	215
Praktická elektronika	216
Praktická elektronika	217
Praktická elektronika	218
Praktická elektronika	219
Praktická elektronika	220
Praktická elektronika	221
Praktická elektronika	222
Praktická elektronika	223
Praktická elektronika	224
Praktická elektronika	225
Praktická elektronika	226
Praktická elektronika	227
Praktická elektronika	228
Praktická elektronika	229
Praktická elektronika	230
Praktická elektronika	231
Praktická elektronika	232
Praktická elektronika	233
Praktická elektronika	234
Praktická elektronika	235
Praktická elektronika	236
Praktická elektronika	237
Praktická elektronika	238
Praktická elektronika	239
Praktická elektronika	240
Praktická elektronika	241
Praktická elektronika	242
Praktická elektronika	243
Praktická elektronika	244
Praktická elektronika	245
Praktická elektronika	246
Praktická elektronika	247
Praktická elektronika	248
Praktická elektronika	249
Praktická elektronika	250
Praktická elektronika	251
Praktická elektronika	252
Praktická elektronika	253
Praktická elektronika	254
Praktická elektronika	255
Praktická elektronika	256
Praktická elektronika	257
Praktická elektronika	258
Praktická elektronika	259
Praktická elektronika	260
Praktická elektronika	261
Praktická elektronika	262
Praktická elektronika	263
Praktická elektronika	264
Praktická elektronika	265
Praktická elektronika	266
Praktická elektronika	267
Praktická elektronika	268
Praktická elektronika	269
Praktická elektronika	270
Praktická elektronika	271
Praktická elektronika	272
Praktická elektronika	273
Praktická elektronika	274
Praktická elektronika	275
Praktická elektronika	276
Praktická elektronika	277
Praktická elektronika	278
Praktická elektronika	279
Praktická elektronika	280
Praktická elektronika	281
Praktická elektronika	282
Praktická elektronika	283
Praktická elektronika	284
Praktická elektronika	285
Praktická elektronika	286
Praktická elektronika	287
Praktická elektronika	288
Praktická elektronika	289
Praktická elektronika	290
Praktická elektronika	291
Praktická elektronika	292
Praktická elektronika	293
Praktická elektronika	294
Praktická elektronika	295
Praktická elektronika	296
Praktická elektronika	297
Praktická elektronika	298
Praktická elektronika	299
Praktická elektronika	300

## AMATÉRSKÉ RADIO ŘADA A

Vydavatel: Vydavatelství MAGNET-PRESS, s. p. 113 66 Praha 1, Vladislavova 26, tel. 26 06 51, fax 235 3271.

Redakce: 113 66 Praha 1, Jungmannova 24, tel. 26 06 51. Šéfredaktor: Luboš Kalousek, OK1FAC, I. 354. Redaktoři: Ing. J. Kellner, (zást. šéfred.), Petr Havlíš, OK1PFM, I. 348, Ing. Přemysl Engel, Ing. Jan Klábal I. 353. Sekretariát Tamara Trnková, I. 355.

Tiskne: Naše vojsko, tiskárna, závod 08, 160 05 Praha 6, Vlastina ul. č. 889/23.

Ročně vychází 12 čísel. Cena výtisku 9,80 Kčs, pololetní předplatné 58,80 Kčs, celoroční předplatné 117,60 Kčs.

Rozšiřuje Poštovní novinová služba a vydavatelství MAGNET-PRESS. Objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel, předplatitelská střediska a administrace MAGNET-PRESS. Velkoobjednatelé a prodejci si mohou AR objednat v oddělení velkoobchodu vydavatelství MAGNET-PRESS. Objednávky do zahraničí vyřizuje ARTIA, a. s., Ve smetkách 30, 111 27 Praha 1.

Inzerce přijímá osobně i poštou inzertní oddělení MAGNET-PRESS, Jungmannova 24, 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51, I. 294.

Za původnost a správnost příspěvku odpovídá autor. Nevyžádané rukopisy nevracíme. Návštěvy v redakci a telefonické dotazy po 14. hodině.

ISSN 0322-9572, číslo indexu 46 043.

Rukopisy čísla odevzdány tiskárně 19. 3. 1992.

Číslo má vyjít podle harmonogramu výroby 6. 5. 1992.

© Vydavatelství MAGNET-PRESS s. p. Praha

## NÁŠ INTERVIEW

s panem ing. Petrem Brožem, majitelem zásilkové služby a velkoobchodu elektrosoučástkami, ELEKTRO Brož, o jeho firmě, plánech a podnikání vůbec.

Naším čtenářům je Vaše firma známá z pravidelné inzerce v AR jako prodejní organizace s bohatým elektronickým sortimentem určeným především pro amatéry. Vám je 24 let a již patříte mezi úspěšné podnikatele. Proč jste se z technika přeorientoval na obchodní činnost?

Ještě před pěti lety jsem coby chudý vysokoškolský student z vesnice obcházel bazaru a burzy a již tehdy „kšeftoval“ s elektronickými součástkami. Bavilo mne to i když to nebylo vždy v souladu s tehdy platnými zákony. Konkurovat státnímu podniku byl v té době neodpuštělný přečin. Po listopadu 1989 tyto obavy padly a konečně jsem mohl začít dělat to, co jsem si vždycky přál. Firma ELEKTRO Brož začínala klasickým způsobem: na koleji ČVUT, s jedním počítačem, deset let starou Škodovkou a prakticky bez peněz. Sám jsem sháněl zboží, balil a odesílal. Pak přišla vojna, kdy jsem každý den jezdil z Tábora do Prahy a zpět, abych firmu jakž takž udržel při životě. Správně bych neměl moc naříkat, protože nastoupit vojenskou službu v AUSU a být tam jen šest měsíců je obrovská výhoda, jenže zrovna v té době mi utekla spousta obchodů. Inzerce v AR vyvolala značný zájem, který nebylo možné zvládnout. Na stole se mi hromadily stížnosti a reklamace. Člověk, kterého jsem pověřil, aby mě zastupoval a kterému jsem důvěřoval, tenkrát odeslal a založil konkurenční podnik.

Po umorném běhání firma ELEKTRO Brož získala povolení k zahraniční obchodní činnosti a situace se začala pomalu ale jistě zlepšovat. Když o tom tak přemýšlím, asi nejdůležitější bylo, že jsem využil, o co mají lidé zájem, a to jim také nabídl. U naší firmy si mohou vybrat z kompletního sortimentu elektrosoučástek, aktivních i pasivních. Nemá cenu, abych dlouze vypočítával jaké součástky prodáváme – vydáváme podrobný katalog, který zasíláme všem zájemcům zdarma.

Naše zásada je, že se snažíme mít na prostu všechno: od mikroprocesorů až po rezistory za pár haléřů, které se zdánlivě vůbec nevypatí prodávat. Kdybychom se totiž chovali jako státní obchod a měli jen něco a jen někdy, tak zákazníci brzy otrávilme a on ztratí chuť s námi spolupracovat. Marné pobíhání po špatně zásobených prodejních je jedna z nejúnavnějších činností, které znám.

A co konkurence? Nemyslím „malé české firmy“, o podniku TESLA už vůbec nemluví, ale co až přijde Siemens, Motorola, Texas Instruments nebo jiný „mamut“?

Tuhle otázku mi pokládají všichni mí starostliví příbuzní: Jestli se nebojím, že přijdou větší, bohatší firmy a my zkrachujeme. Víím, že to zní poněkud divně, ale já mám konkurenci opravdu rád. Nutí mě neustále vymýšlet něco nového, snižovat ceny a všelijak nadbíhat zákazníkům. Například naši specialitu, rychlou zásilkovou službu, bychom bez konkurence asi těžko provozovali. Dřívou většinu z našeho nabídkového katalogu



Ing. Petr Brož

jsme schopni dodat do tří dnů, což je vedle širokého sortimentu naše největší přednost. Jestli jsme dneska levnější a pružnější než před rokem, pak především díky konkurenci.

Podniku TESLA se opravdu netřeba příliš obávat, někdy je mi toho molocha až líto. V maloobchodě máme ceny srovnatelné s jejím velkoobchodem. Mluvil jsem o haléřových rezistorech – v tomto konkrétním případě ELEKTRO Brož podnik TESLA směle položí.

Co se týče zahraničních firem, myslím, že proti nim máme nejméně dvě obrovské výhody: znalost domácích, mnohdy nenormálních poměrů a časový náskok, který odhaduji na jeden rok. Zhruba tak dlouho bude trvat, než nám nějaký „mamut“ přebere všechny zákazníky a já mám tudíž dvanáct měsíců na to, abych se proti tomu pokusil něco udělat. Je to stará známá věc, že zákazníci jsou to nejceněnější, co každý obchodník má. Každý z nich je nejen „naš zákazník – náš pán“, ale i potenciální podnikatel, který bude naše zboží odebírat pravidelně a v čím dál větším množství. Jeden takový zákazník si u nás poprvé objednal před rokem a teď má u nás obrát kolem dvou set tisíc korun. Pro nás taková částka není zanedbatelná, ale mám zkušenost, že cizí firmy o „malé ryby“ nestojí a raději se v naivní víře obracejí na státní sektor. Čili zatím zůstáváme v klidu.

Je až překvapující, že si na nic nestěžujete.

Nemám rád, když si někdo stěžuje, ačkoli chování některých institucí je do nebe volající. Většina státních úředníků se nachází ve stavu naprosté apatie, nereagují na nic, ani na prosby, ani na hrozby a dokonce ani na vidinu peněz. Někteří lidé prostě nepracují – nejsou na to zvyklí. Čekal jsem, že tenhle problém částečně vyřeší hrozba nezaměstnanosti, ale zatím to moc vidět není. Potíže podnikatele při absenci potřebných zákonů je také kapitola sama pro sebe. Co mě však zaráží nejvíc jsou praktiky našich bank. Peníze cestují z účtu na účet několik týdnů, ba měsíců, což nechápu a hlavně to nechápu naši zahraniční partneři.

Firma ELEKTRO Brož dnes tvoří tým asi deseti lidí. Kromě prodejny v Tuchlovicích jste otevřeli novou prodejnu v Praze 7 v Jankovcově ulici a další v Praze 4 na Bělehradské. Co hodláte dělat dále?

To je celkem jednoduché: Snažíme se rozšiřovat obchodní síť, služby i sortiment. Díky pilné čtbě zahraničních inzerátů a faxování na všechny strany získala naše firma

► dodavatele z Asie. Z Tchaj-wanu a Hong-Kongu nám posílají zboží rychle, levně a hlavně za poloviční ceny, než je totéž k mání v Evropě nebo Americe. Protože státní podniky si co do nepružnosti nezádají se státními institucemi, v nejbližší době nasednu do auta a s katalogem v ruce a kravatou na krku k nám budu přetahovat další velké zákazníky.

V budoucnu bychom chtěli zaměstnávat dealery – prodáváče, kteří budou jezdit po republice a za provizi nabízet naše zboží. Jenže jak už jsem řekl: ačkoli je všude slyšet o nezaměstnanosti, lidé se nedostává a zásoby přátel a příbuzných nejsou nevýčerpátné. Přál bych si zažít okamžik, kdy ke mně přijde cizí člověk a řekne: „Dobře vypadám, mám výborné vystupování, rozumím elektronice, ženám v zásobování budu nosit květiny a za to, že pro vás budu pracovat, chci provizi 5 % z částky, kterou u vás mnou navštívený zaplatí.“

Rozhovor připravili

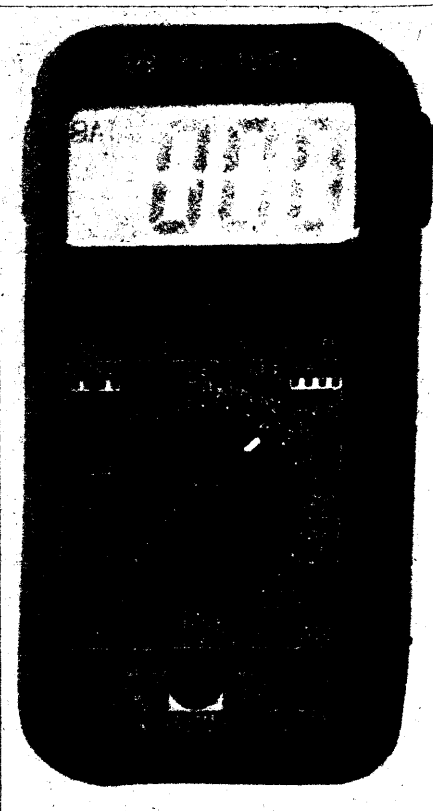
Magdalena Bičíková a Ing. Jan Klábal

## MULTIMETR YF-3503

V těchto dnech začala firma ELEKTRO Brož prodávat za relativně nízkou cenu nejnovější verzi malého, vzhledného multimetru, který jí, jako výrobní novinku, dodává přímo z výrobního pásu tchajwanská firma YFE. Svými malými rozměry, snadným držením v ruce při měření na rozměrnějším zařízení i možností postavit nebo zaklonit si jej na pracovním stole pomocí odklopného stojánek do nejvhodnější „čtecí“ polohy, se jistě stane YF-3503 svého majitele nepostradatelnou měřicí a kontrolní pomůckou.

Má 3 1/2 místný displej s číslicemi vysokými 22 mm v provedení „tučné“, takže jsou velmi dobře čitelné. Multimetr je napájen z vestavěné baterie 9 V, má automatickou indikaci jejího stárnutí, při přetížení (překročení rozsahu) se zobrazí číslice 1 nebo -1. Výrobce doporučuje pracovní podmínky jsou od 0° do 40 °C. Měří ss i st napětí od 200 mV (rozdílení 0,1 mV) do 750 V u střídavého a 1000 V u stejnosměrného napětí v pěti rozsazích. Vstupní impedance je 10 MΩ, st napětí měří od 40 Hz do 500 Hz. Stejně tak i proud lze měřit v pěti rozsazích od 200 μA (0,1 μA) do 20 A. Dále lze měřit odpor (6 rozsahů) od 200 Ω (0,1 Ω) do 20 MΩ. Má i možnost zvukové kontroly elektrické průchodnosti obvodu (beep) do 40 Ω se současnou číselnou indikací odporu vedení na displeji. Větší odpor se již zobrazí jen číselně. Velmi užitečné je i měření kapacity kondenzátorů v pěti rozsazích až do 20 μF. Nejmenší možná měřená kapacita se pohybuje kolem 5 pF. (Prověřovaný přístroj měřil od větších kapacit do 7 pF přesně, do 4,7 pF se zobrazila číslice 6, do 2,5 pF udával hodnotu 5 a pod 2,2 pF již zůstal na číslici 4. Bez připojení vnější kapacity indikoval vnitřní kapacitu 3 pF). Multimetrem lze také měřit zesilovací činitel tranzistorů n-p-n a p-n-p i úbytek napětí na diodách. Lze jej také použít jako logickou sondu TTL se vstupní impedancí 120 kΩ do kmitočtu 20 MHz. Majitelé bateriových spotřebičů využijí i možnosti testovat baterie 1,5 V při zatížení odporem 19 Ω a 9 V při zatížení 1,3 kΩ. Napětí na baterii se zobrazí na displeji.

Měřené rozsahy jsou měnitelné plochým zapuštěným knoflíkem mechanického otoč-



ného přepínače. Při zapnutém přístroji je proud odebírán z vestavěné baterie trvale 3 mA. Při vkládání této baterie do přístroje nejprve odklopíme stojánek, vyšroubujeme aretační šroubek a tlakem ve směru šipky vysuneme horní část krytu přístroje. Pouzdro multimetru je z nárazuvzdorného polystyrolu, bezpečnostní, o rozměrech 143 × 74 × 38 mm. Přesnost všech měření se podle rozsahu pohybuje od 0,5 do 2 %. K přístroji se dodávají dvě šňůry s měřicími hroty, baterie 9 V a česky i anglicky psaný návod, to vše v koženkovém pouzdře. Cena multimetru pro kupujícího (s daní) je 1775,- Kčs, bez daně 1590,- Kčs.

Prodejce zajišťuje multimetru záruční i pozáruční servis.

Ing. Jan Klábal

## Budeme telefonovat po skleněných vláknech?

Skleněné jádro jednoho jediného světlovodného vodiče měří v průměru asi jednu desetinu milimetru. Přesto mohou tato vlákna současně přenášet až 30 000 telefonních hovorů. Jinak vyjádřeno: Najednou mohou přenášet 2,5 miliardy informačních jednotek (bitů), což odpovídá textu rozsáhlé knihovny lexikonů, přenesené každou sekundu světelným paprskem po skleněném vláknu.

Světelné vodiče se používají zatím hlavně v telefonních a datových přenosových sítích pro velmi rychlé komunikační přenosové cesty. Spojují navzájem též velké počítače, zvyšují provozní spolehlivost automobilů a zmenšují hmotnost letadel. Světlovodné vodiče není možné odposlouchávat, jsou necitlivé proti elektromagnetickému rušení a šetří drahé kovy a energii. Okolo 450 000 tun mědi v kabelech telefonní sítě spolkové pošty SRN, které jsou uloženy v zemi, by

bylo možné nahradit asi 3500 tunami křemenného skla ve světlovodech.

Nedávno opustil miliónty kilometr skleněného světlovodu závod na výrobu světlovodných kabelů závod Siemens v Neustadtu/Coburgu, kde se tyto kabely vyrábějí již od roku 1986. Ve světovém měřítku se v minulém roce vyrobilo a položilo okolo pěti milionů kilometrů světlovodných kabelů, z toho polovina připadá na severní Ameriku, třetina na evropské státy. Dlouhé podmořské kabely, které spojují světové kontinenty, jsou vyrobeny výlučně ze světlovodných vláken. Ovšem ani místní telefonní sítě se nezanedbávají. Jen letos se mají položit a zavést první optické spoje až do bytů obyvatel. První úvodní projekt zajišťuje firma Siemens v Lipsku. Mimo telefonní hovory se po jediném světlovodu mohou přenášet signály barevné televize, číselového telefonu nebo videokonference.

SŽ

Podle firemní informace Siemens ON 0191.408

## ČTENÁŘI NÁM PÍŠÍ



### K článku Stěrače, cyklovače předpisů

V AR A12/91 jsem uveřejnil článek o tom, že dioda, zapojená k motoru stěračů, nemá naprosto žádnou brzdicí funkci a že tedy takové zapojení porušuje předpis, který všem výrobcům stěračů na světě ukládá zajistit jejich přesně definovaný doběh. Napsal jsem také, že vůbec nejde o to, jak dalece to komu vadí, že bych však považoval za slušné, aby autoři podobných zapojení na to případné zájmy upozornili a nehalili jim, že dioda zajišťuje doběh.

Redakce uveřejnila v AR A3/92 dopis p. Budinského, který se vyznačuje pozoruhodnou nelogičností. Autor dopisu se neodvážil popřít nefunkčnost diody v otázce brzdění, avšak v závěrečné větě tvrdí, že „rozhodně nelze hovořit o porušení předpisu a stavbu s tyristory lze doporučit“. Jinak řečeno: i když je brzdění zrušeno a předpis tedy jednoznačně porušen, podle p. Budinského porušen není! To je vskutku pozoruhodná ukázka logiky.

Jak naivní a nepraktičtí jsou všichni světoví výrobci stěračových jednotek, když trvale vyrábějí komplikovaně něco, co pan Budinský suverénně prohlásil za zbytečné!

Nevyhýbám se žádné diskuzi, ale ta musí mít alespoň základní logiku. Nevím a ani nechci zjišťovat, jaký záměr svým dopisem p. Budinský sledoval, divím se jen, že příslušný redaktor si této do očí bijící nelogičnosti nepovšiml a dopis zařadil k uveřejnění.

Hofmans

• • •

S chlapcem věku kolem 14 let (nebo starším) by si chtěl dopisovat a vyměňovat zkušenosti a poznatky Lubomír Ivica, Štúrova 5, 900 01 MODRA, okr. Bratislava – vidiek. V závěru svého dopisu L. Ivica píše: „Mám 14 roků. O elektrotechniku sa zaujímam asi dva roky. V mojej činnosti ma podporuje a pomáha mi náš súrod, pán Miroslav Kováč. Tomu chcem aj poďakovať za všetko, čo pre mňa doteraz urobil.“

Chcete-li získat nového kamaráda se stejnými zájmy, napište L. Ivici.



Překonáním všech rekordů se letos opět mohli pochlubit pořadatelé této výstavy, organizované společností Deutsche Messe AG Hannover. Díky skutečnosti, že od počátku sedmdesátých let je rok od roku úspěšnější, stal se dnes CeBit světovým centrem informací o kancelářské, informační a telekomunikační technice. Počet vystavovatelů překročil letos 5000; sjeli se ze 42 zemí všech pěti světadílů a exponáty naplnily celkovou výstavní plochu větší než 306 tisíc m<sup>2</sup>.

Zajímavá je pro nás účast čs. vystavovatelů – zatímco v minulých dvou letech to byli jen dva, zučastnilo se jich letos již jedenáct.

Podíl jednotlivých států lze měřit jednak počtem účastníků, jednak výstavní plochou jejich expozic. Nebereme-li v úvahu účast domácích vystavovatelů (3119 firem/247 000 m<sup>2</sup>), byly největším vystavovatelem USA (393/6113), na druhém místě překvapivě Tchaj-wan, který měl pronajatu největší výstavní plochu (312/8932). Dalšími v pořadí byly Velká Británie (196/5229), Švýcarsko (114/4484), Francie, Itálie, Hongkong, Holandsko, Japonsko, Finsko atd. Podle účasti vystavovatelů v porovnání s minulými lety lze vysledovat jak intenzitu zájmu, tak současný trend v různých oborech (viz tab. 1).

Růst zájmu o návštěvu CeBit ze strany jak domácích, tak zahraničních návštěvníků dokumentují tyto údaje: v roce 1970 jich bylo celkem 60 900, z toho 5500 ze zahraničí; v roce 1980 184 20 (29 500), v roce 1990 561 100 (80 800), letos celkově asi 630 000. Lze odhadnout, že během posledních deseti let se počet přibližně ztrojnásobil. Pro zajímavost: z Československa se přijelo podívat na výstavu více než 6000 našich občanů, mnohem více, než pořadatelé předpokládali.

Výstava CeBit je nejen příležitostí k seznámení s novinkami a k navazování obchodních kontaktů, ale i ukazatelem směru vývoje v jednotlivých oborech.

V oboru osobních počítačů je charakterizován především pokrokem ergonomie jak v programovém, tak i v technickém vybavení. Pokračující miniaturizace všech součástí umožňuje zmenšovat i všechna přídavná zařízení. „Intelligence“ programového vybavení se stále zvyšuje a objevují se nové oblasti využití, např. ve zpracování řeči, písma, obrazu. Výkonné „notebooky“ s vestavěnými výstupy pro faxy, modemy a přenosné tiskárny umožňují reálné „umístit kancelář“ do aktovky. Systémové řešení nabízeného technického vybavení musí stále lépe splňovat všechny požadavky zákazníků; z toho vyplývá těsnější spolupráce mezi partnery a posilování služeb uživatelům.

V oblasti telekomunikací se pozornost soustřeďuje na mobilní komunikaci ve stávající síti, na přenosovou techniku s novými výkonnými flexibilními sítěmi a na obrazovou komunikaci od úzko-

pásmové ISDN až po širokopásmové systémy, stejně jako „rychlé“ sítě přenosu dat.

Multimediální systémům pro komplexní zprostředkování informací se přisuzuje velká budoucnost a významný podíl na trhu v devadesátých letech.

U speciálních aplikací počítačů se projevuje snaha o vyšší automatizaci a datovou integraci.

Představování High-Tech v technickém i programovém vybavení bylo doplňováno i na tomto ročníku CeBit organizací oborových dnů, seminářů, fór i jednotlivých přednášek. Široká výměna informací vytváří z této akce světovou burzu informací o trendech informační a komunikační techniky.

Rozsáhlost výstavy a bohatost sortimentu exponátů prakticky znemožňuje získat podrobnější ucelenou představu o všech oborech výstavy. Soustředění velké nabídky je však velmi výhodné pro vážné zájemce o určitý úzký úsek výrobků kancelářské a informační techniky, stejně jako např. o telekomunikaci apod. Pro tento účel je CeBit skutečně mimořádnou příležitostí.



Díky pečlivé a důsledné organizaci není návštěva výstavy spojena s problémy (např. ubytování jsme snadno získali i uprostřed výstavního období prostřednictvím služby, fungující na výstavě. Doprava s výjimkou časového úseku kolem každodenní hodiny otevření a uzavření výstavy není problematická. Parkoviště jsou dostatečně dimenzována (jejich kapacita je 50 000 vozů). Orientace na výstavě je velmi dobrá ať již díky plánek polohy pavilónů, rozmístěným v celém areálu výstaviště, či vzhledem k systematickému rozložení stánků uvnitř jednotlivých pavilónů, které je spolu se seznamem příslušných vystavovatelů vyznačeno na panelech u vchodu do každého pavilónu.

Naše informace je vzhledem ke krátké lhůtě do uzávěrky tohoto čísla AR věnována spíše všeobecnému seznámení s významem a rozsahem výstavy CeBit. V některém z příštích čísel bude doplněna bližšími údaji o účasti čs. firem a ukázkami některých zajímavých exponátů výstavy CeBit.

Tab. 1.

Obor	Počet vystavujících	Změna oproti roku 1991
Programové vybavení, databanky, podnikové poradenství	1406	+ 18 %
Informační systémy	569	+ 7 %
Telekomunikace	499	+ 6 %
Kancelářská automatizace, technika, potřeby	466	+ 7 %
Periferie pro zpracování dat, výrobky subdodavatelů základních zařízení	448	+ 11 %
Mikropočítače a PC	323	+ 14 %
Sítě (LAN, MAN, WAN)	260	+ 32 %
C-techniky (CIM, CAD, CAM)	255	+ 7 %
Výzkum a vývoj, inovační poradenství	238	+ 140 %
Management výrobních dat	161	+ 20 %
Bezpečnostní technika	137	+ 32 %
Služba finančnictví, technika pro banky a spořitelny	122	+ 3 %
Příslušenství a ostatní	122	+ 15 %
Nakladatelství, svazy	117	+ 2 %
Vzdělávání a kongresová technika	88	- 3 %
Služby ve zpracování dat	58	- 8 %

## PŘÍLOHY AR V ROCE 1992

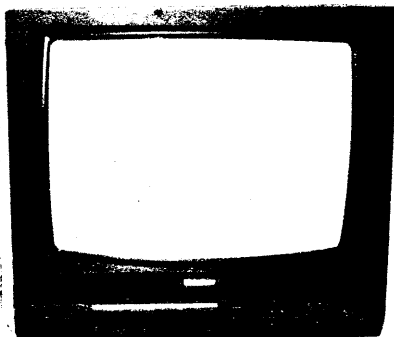
Jako každoročně vyjdou i letos dvě přílohy AR – ELECTUS 92 (konstrukční příloha) a KATALOG (polovodičových součástek). Stejně jako v loňském roce si můžete (vzhledem k nedostatkům v distribuci) objednat obě přílohy na adrese

**Administrace MAGNET-PRESS, Vladislavova 26, 113 66 Praha 1**  
a to přílohu ELECTUS 92 do 15. srpna (vyjde v září 1992) a přílohu KATALOG do 15. října (vyjde v listopadu 1992). Přílohy mají 64 stran a stojí 15,- Kčs (+ pošt. poplatek 4,30 Kčs). Ideální je objednat si obě přílohy **současně** a to do 15. srpna.



# AMATÉRSKÉ RADIO SEZNAMUJE

## Televizní přijímač Karcher CTV 4420



### Celkový popis

Televizní přijímač Karcher CTV 4420 můžeme zařadit na rozmezí mezi přijímači stolními a přenosnými. Jeho obrazovka, která však nepatří k nejmodernějším, má úhlopříčku 51 cm. Přístroj sice není opatřen držadlem pro přenášení, má však v příslušenství dipólovou teleskopickou anténu, kterou lze zasunout do otvoru v zadním víku. Televizor umožňuje přijímat signál v soustavě SECAM i PAL a zvuk v normě B/G (5,5 MHz) i D/K (6,5 MHz). Je vybaven dálkovým ovládáním všech základních funkcí.

Na čelní stěně vpravo dole je hlavní síťový spínač, vedle něj jsou dvě tlačítka pro vze-  
stupnou či sestupnou volbu programových míst, dále dvě tlačítka pro řízení hlasitosti reprodukce a tlačítko pro přepínání příjmu televizního signálu, nebo signálu ze vstupu AV. Je zde též indikace zapnutého stavu a stavu pohotovosti, která je kombinovaná s indikací zvoleného televizního pásma. Na

čelní stěně dole (vlevo i vpravo) jsou dva reproduktory, i když přístroj je monofovní.

Pod obrazovkou je ještě odklopné víčko, kde jsou další, méně často používané ovládací prvky. Jsou to: dvě tlačítka automatického vyhledávání vysílačů, dvě tlačítka jemného doladění vysílačů, dvě tlačítka základní regulace barevné sytosti a dvě tlačítka základní regulace jasu. Pod víčkem je ještě knoflík regulace kontrastu, knoflík vertikální synchronizace a konektor typu JACK o průměru 3,5 mm pro připojení sluchátek. Zasunutím příslušné konektorové zástrčky se automaticky odpojí reproduktory přístroje.

Na zadní stěně televizoru je souosá anténní zásuvka a čtyři zásuvky CINCH pro obrazový a zvukový signál (dvě vstupní a dvě výstupní).

Na obrazovce televizoru se zobrazuje číslo zvoleného programovaného místa, údaj o nastavené hlasitosti, případně doba automatického vypnutí přístroje. Tu lze, pokud si to přejeme, nastavit na 30, 60 nebo 90 minut. Na obrazovce je indikován též zapojený vstup AV. Vysílače jsou laděny na bázi napěťové syntézy; k dispozici je 29 programových míst a jedno místo AV. Obrazovka televizoru je od firmy GoldStar.

Dálkový ovládač umožňuje volit programové místo, řídit hlasitost, jas i barevnou sytost, dále umlčet zvukový doprovod, vyvolat na obrazovku číslo programového místa a nastavit dobu automatického vypnutí. Kromě přímé volby programového místa číselnými tlačítky, lze též využít vze-  
stupné nebo sestupné volby dvěma tlačítky. K televizoru je dodáván návod v anglické a německé řeči, slušně zpracovaný; bohužel v něm není ani slovo o technických parametrech výrobku.

### Funkce přístroje

Namátkou vybraný přístroj pracoval po zapojení bez závad. S určitou neobvyklostí se setkáme ihned po ladění vysílačů a jejich vkládání do paměti. Průběh ladění není totiž nijak graficky indikován na obrazovce, jen tři svítivé diody naznačují, v kterém televizním pásmu je právě vysílač hledán. Obraz i zvuk lze u tohoto přístroje hodnotit jako uspokojivé, i když obraz pochopitelně nedosahuje té špičkové kvality, které jsou schopny poskytovat televizory, vybavené například obvodem CTI apod. Výhodná je zde i možnost individuálního optimálního doladění každé-

ho vysílače, což se rovněž automaticky uloží do paměti.

Dálkový ovládač je velice přehledný a uživatel se v jeho obsluze snadno orientuje až na jedinou maličkost. U naprosté většiny televizorů se přístroj z pohotovostního stavu uvádí do provozu stisknutím „číselového“ tlačítka příslušného programového místa. Zde je třeba znovu stisknout to tlačítko, kterým byl přístroj do pohotovostního stavu uveden. Přitom se na televizoru zvolí automaticky to programové místo, na něž byl nastaven před vypnutím.

### Vnější provedení

Vnější provedení lze označit jako standardní a zcela obvyklé u obdobných přístrojů jiných výrobců. Je označováno výrazem „monitorlook“ (monitorový vzhled), což je i u přístrojů s větší obrazovkou v poslední době značně oblíbeno. Povrchová úprava je dobrá, ovládací prvky jsou přehledně uspořádané a též označení jsou jasně srozumitelná.

### Závěr

Televizor Karcher CTV 4420 patří jak provedením, tak i prodejní cenou mezi přístroje střední třídy. Přesto poskytuje dobrý obraz i zvuk, což je, jak jsem již vícekrát napsal, dnes téměř samozřejmostí.

V posledních letech se stalo celosvětovou módou zobrazovat i ty nejběžnější úkony obsluhy graficky na obrazovce. To je zde, k mému nemalému potěšení, omezeno na velmi únosnou míru, neboť se na obrazovce objevuje, kromě krátkodobého zobrazení čísla programového místa, pouze rovněž krátkodobě zobrazený číselný údaj nastavené hlasitosti. Jen v případě, že požadujeme termínované automatické vypnutí přístroje, objeví se na okamžik i tato informace. Chtěl bych v této souvislosti upozornit na to, že na našem trhu existuje televizor, u něhož například při pouhé snaze o přidání či ubrání výšek v reprodukci zvuku je nutno stisknout postupně 5 (slovy pět) tlačítek. To trvá určitou dobu a během této doby je značná část obrazovky zakryta informačními texty a tabulkami, takže dokonale zmizí nejen případné titulky sledovaného filmu, ale i část obrazové informace. Jaká to byla dříve pohoda, když stačilo stisknout na okamžik jediné tlačítko a ani v nejmenším nenarušit pozorovaný obraz.

Popsaný televizor lze koupit například ve Studiu Omega v obchodním domě Domov (DBK) v Praze 4 Budějovická 4, kde se prodává přibližně za 12 000,- Kčs. Pokud někdo nevyžaduje vyslovené špičkovou kvalitu s řadou doplňkových funkcí a postačí mu velikost jeho obrazovky, pak mu lze tento televizor i vzhledem k přijatelné prodejní ceně doporučit.

Hofhans

**Těšíme se na Vaše konstrukce do Konkursu AR. Byl vyhlášen v AR A4/92, uzávěrka přihlášek je 4. září 1992.**





## MĚŘIČ REZONANCE PRO KRÁTKÉ VLNY

Ing. Jaroslav Winkler, OK1AOU

### Činnost přístroje

Základem měřiče rezonance je oscilátor, který kmitá v požadovaném rozsahu kmitočtů. Cívky oscilátoru jsou konstruovány jako výměnné a umístěny tak, aby se jimi bylo možno těsně přiblížit k cívce rezonančního obvodu, jehož kmitočet chceme změřit.

Cívkou měřiče přiblížíme při měření tedy těsně k cívce měřeného obvodu tak, aby mezi oběma cívkami vznikla těsná indukční vazba. Pak proladíme měřič rezonance na jednotlivých rozsazích. Shoduje-li se kmitočet oscilátoru měřiče s kmitočtem, na který je naladěn měřený obvod, odsaje se část vř energie vyzařované cívkou oscilátoru měřiče. Tento jev se projeví prudkým výkyvem ručky měřidla přístroje a pohasnutím svítivé diody. Postupným vzájemným oddalováním cívek pak zmenšujeme indukční vazbu, čímž vyloučíme „strhávání“ kmitočtu oscilátoru a zvětšíme tím přesnost měření.

### Popis zapojení

Schéma měřiče rezonance je na obr. 1. Pro konstrukci měřiče lze použít každé zapojení oscilátoru, které bude splňovat následující předpoklady:

- dostatečná přeladitelnost (asi 1 : 1,4),
- úroveň vř napětí bez velkých změn při přeladování,
- snadná změna rozsahů (cívky pokud možno bez odbočky).

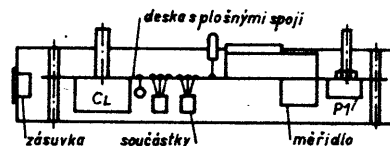
Pro uvedenou konstrukci bylo vyzkoušeno několik zapojení oscilátorů. Nakonec byla dána přednost zapojení oscilátoru, který je použit v transceiveru Atlas, neboť to nejlépe splňovalo uvedené požadavky. Popis nastavení oscilátoru je uveden dále.

Za oscilátorem následuje vř zesilovač osazený tranzistorem T2. Zde bylo vyzkoušeno několik různých typů křemíkových tranzistorů, které vesměs vyhovely. Za vř zesilovačem je detektor vř napětí zapojený jako násobič napětí, osazený dvěma germaniovými diodami. Napětí na výstupu násobiče je filtrováno kondenzátorem C7.

Usměrněné vř napětí je přes potenciometr řízení citlivosti přivedeno do báze tranzistoru T3. I zde bylo vyzkoušeno několik různých typů tranzistorů bez velkého rozdílu. V kolektoru tranzistoru T3 je zapojeno měřidlo v sérii s diodou LED. Pro indikaci poklesu vř napětí zcela postačuje svítivá dioda LED. Ručkové měřidlo tedy není nutné. Jeho vypuštěním můžeme ušetřit podstatnou část nákladů na měřič.

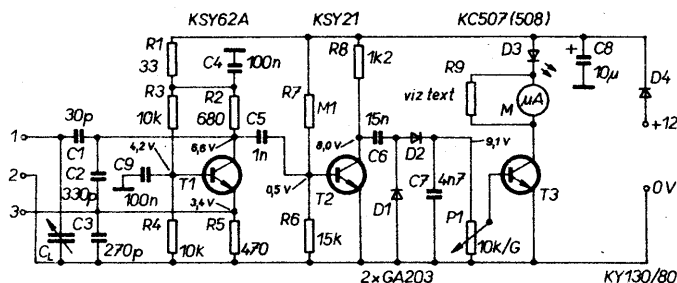
### Konstrukce a použité součástky

Konstrukce měřiče rezonance je na jedné desce s plošnými spoji (obr. 2). Rozložení součástek je na obr. 3. Deska s plošnými spoji je upevněna do krabičky o rozměrech 50 × 185 × 30 mm, spájené ze zbytků kupřetitu. Mechanické sestavení měřiče je na obr. 4.

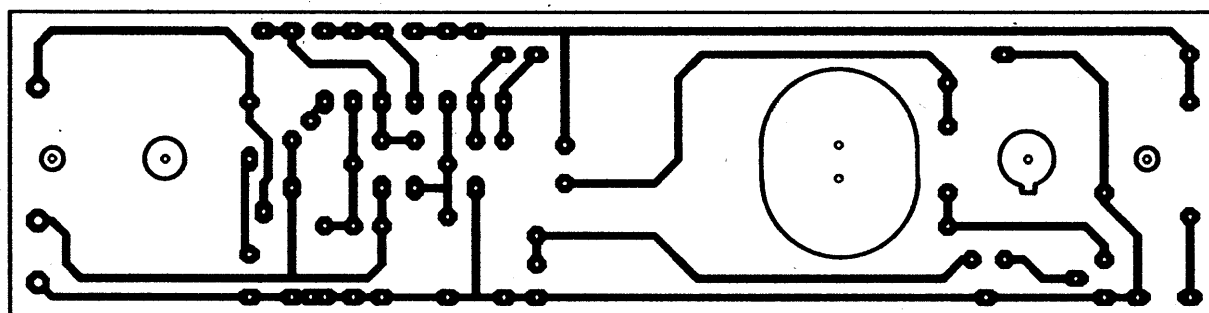


Obr. 4. Mechanická úprava

Pro konstrukci výměnných cívek jsou použity běžné vř pětikolíkové zástrčky, ve kterých jsou umístěny jak cívky, tak i přidavné kondenzátory. Všechny cívky jsou navinuty na starších kostičkách s feritovým jádrem. Cívky jsou zasunuty do obalu zástrčky a připájeny za její vývody. Jsou umístěny tak, aby bylo možno doladovat jádro cívkou otvorem



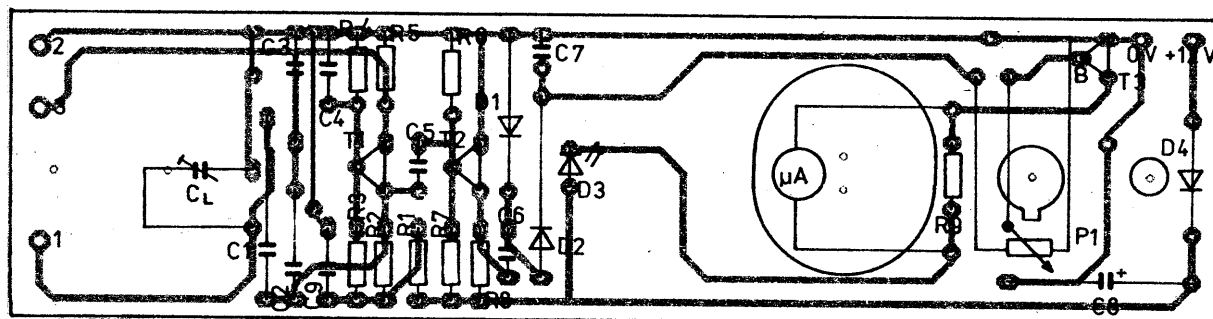
Obr. 1. Zapojení měřiče rezonance



160

Obr. 2. Deska s plošnými spoji měřiče (A20)

A20



Obr. 3. Deska osazená součástkami

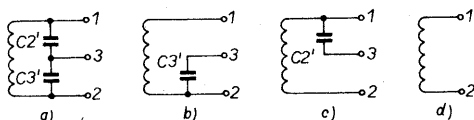
v čele zástrčky. Dokončené cívky je možno opatrně zalít dentakrylem.

Ke konstrukci cívek nelze použít zástrčky složené ze dvou plechových výlisků zasunutých do pouzdra z plastické hmoty. U zásuvek, které jsou vyrobeny pouze z plastické hmoty, je nutno vyjmout vnitřní stínící fólii.

Orientační údaje cívek jsou uvedeny v následující tabulce, možná zapojení cívek jsou na obr. 5.

Číslo cívky	Počet závitů	C3' [pF]	Rozsah [MHz]
I	54	2200	3,2 až 4,85
II	30	2200	4,6 až 6,9
III	24	1000	6,3 až 9,7
IV	20	1000	8,9 až 13,7
V	16	270	10,3 až 15,9
VI	12	270	11,9 až 18,5
VII	9	82	17,5 až 27,6

Průměr kostříček cívek je 8 mm, šířka vinutí asi 5 mm, „nadivoko“, použitý vodič má  $\varnothing$  0,25 mm.



Obr. 5. Možná zapojení cívek

#### Uvádění do chodu

Pro snažší oživení měřiče jsou ve schématu uvedena stejnosměrná napětí, naměřená na jednotlivých tranzistorech a za zdvořovačem napětí. K měření byl použit elektronický multimetr DM-1 s velkým vstupním odporem.

Činnost oscilátoru se projeví svitem svítivé diody, který musí být možno regulovat potenciometrem P1. Při protáčení ladícího

kondenzátoru se má svít diody LED měnit jen málo. Pokud v některé poloze ladícího kondenzátoru dioda zcela zhasne, je to známka, že oscilátor vysadil. Příčinou je většinou nevhodná kapacita kondenzátoru C3' v kapacitním děliči v kolektoru tranzistoru T1.

Nastavení jednotlivých cívek do požadovaných rozsahů je poměrně časově náročné. Je nutno zvolit vždy vhodnou velikost indukčnosti cívky a vhodnou kapacitu kondenzátoru C3'. Na pečlivosti této práce závisí přesnost a použitelnost měřiče.

Pro kontrolu kmitočtu oscilátoru měřiče při nastavování je nejlépe použít čítač. Plně však vyhoví i komunikační přijímač s požadovanými rozsahy a možností přesného čtení kmitočtu. Zde se však musíme pečlivě vyhnout možnosti naladění přijímače na harmonické kmitočty oscilátoru.

#### Stupnice a cejchování

Hřídel ladícího kondenzátoru prodloužíme nástavcem a opatříme velkým knoflíkem s rýskou nebo šípkou. Protože krabice měřiče je poměrně malá, nelze při větším počtu rozsahů na ni umístit zvláštní stupnici pro každý rozsah.

Cejchování vyřešíme tak, že pod knoflík umístíme jednu, co největší stupnici, rovnoměrně rozdělenou na dílky. Knoflík při cejchování nastavíme vždy na zvolený dílek stupnice a na čítači nebo na přijímači čteme kmitočet, který zapíšeme do tabulky.

Z těchto údajů pak nakreslíme převodní graf pro jednotlivé rozsahy, na kterém zjišťujeme pro dílky stupnice příslušný kmitočet.

#### Použití měřiče na dalších rozsazích

Budete-li chtít použít měřič na jiných kmitočtech, bude nutné změnit kapacity kondenzátorů v děliči v bázi tranzistoru T1. Kapacitu jednotlivých kondenzátorů děliče a počet závitů cívek je nutno vyzkoušet.

#### Napájení

Měřič rezonance je konstruován pro napájení stabilizovaným napětím 12 V. Není-li

používané napájecí napětí dostatečně stabilizováno, je možno do měřiče vestavět vlastní stabilizátor. Diodu D4 nahradíme rezistorem vhodného odporu a místo kondenzátoru C8 zapojíme Zenerovu diodu s napětím 11 až 12 V.

#### Seznam součástek

##### Rezistory

R1	33 $\Omega$
R2	680 $\Omega$
R3, R4	10 k $\Omega$
R5	470 $\Omega$
R6	15 k $\Omega$
R7	100 k $\Omega$
R8	1,2 k $\Omega$
R9	5,6 $\Omega$

##### Kondenzátory

C1	30 pF
C2	330 pF
C3	270 pF
C4	100 nF
C5	1 nF
C6	15 nF
C7	4,7 nF
C8	10 $\mu$ F/35 V
C9	100 nF
CL	64 + 150 pF, WN 704 07

##### Tranzistory

T1	KSY62A
T2	KSY21
T3	KC507-9

##### Diody

D1	GA203
D2	GA203
D3	LED libovolný typ
D4	KY130/80

##### potenciometr

P1	10 k $\Omega$ /G, TP 160
----	--------------------------

měřidlo s citlivostí asi 100  $\mu$ A

cívka

deska s plošnými spoji A...

## SOUTĚŽ O CENY

(Pokračování z AR A1)

### Část A

#### Téma 4 – Tranzistor (dokončení)

Dalšími důležitými zapojeními tranzistorů, které uvedeme, jsou klopné obvody:

- bistabilní,
- monostabilní,
- astabilní (multivibrátor).

Klopné obvody jsou elektronické obvody, v nichž tranzistory pracují ve spínacím režimu. Všechny klopné obvody pracují na stejném principu. Po zapojení napájecího napětí se oba tranzistory začnou otevírat proudem procházejícím přes rezistory R1, R2 a R1', R2'. Vlivem nestejných parametrů tranzistorů se jeden z tranzistorů (např. T1) dostává do saturace rychleji. Tím se začne zmenšovat  $I_B$  tranzistoru T2, ale zároveň se zvětšuje  $I_B$  tranzistoru T1. Tranzistor T1 se dostává do saturace ještě rychleji. Výsledkem je to, že T1 je zcela otevřen a T2 uzavřen. To, co se bude v obvodu dít dál, záleží na tom, o jaký klopný obvod se jedná.

#### Bistabilní klopný obvod (BKO) – obr. 1

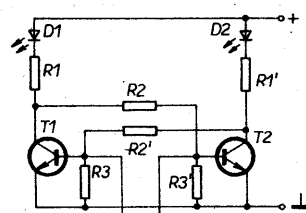
Je to obvod, který se překlápá z jednoho stavu do druhého až po přivedení záporného impulsu na bázi otevřeného tranzistoru T1. Po přivedení tohoto impulsu se tranzistor T1 zavře a T2 otevře. Obvod pak čeká na přivedení záporného impulsu na bázi tranzistoru T2. Stane-li se tak, situace se opakuje. Tento obvod se používá jako binární dělička dvěma, nebo k zapínání a vypínání zařízení (např. relé) dvěma tlačítky, tzv. Set-Reset.

#### Monostabilní klopný obvod (MKO) – obr. 2

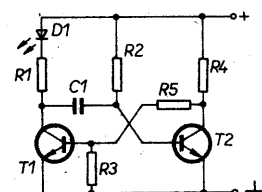
MKO pracuje následujícím způsobem. Přivedeme-li kladný impuls na bázi tranzistoru T1, tento tranzistor se otevře a tranzistor T2 zavře. Délka zavření tranzistoru T2 je úměrná době nabíjení kondenzátoru C1. Jakmile se kondenzátor C1 nabije, tranzistor T2 se otevře a T1 zavře. Obvod čeká na další impuls. Těto skutečnosti se využívá u časových spínačů.

#### Astabilní klopný obvod (AKO) – obr. 3

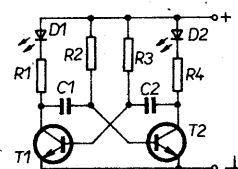
Nahradíme-li v MKO rezistor R5 kondenzátorem a rezistor R3 přepojíme na kladné



Obr. 1.



Obr. 2.



Obr. 3.

napájení, získáme astabilní klopný obvod – multivibrátor (obr. 3). AKO pracuje podobně jako MKO s tím, že ovládací impulsy vznikají na kondenzátorech C1 a C2. AKO lze použít jako časovací jednotku, blikáč atd. v konstrukcích, kde se nekládou velké nároky na přesnost kmitočtu přepínání. Důvodem toho je skutečnost, že činnost AKO je závislá na teplotě a na napájecím napětí. (Kmitočet přepínání pro  $C=C_1=C_2$  a  $R=R_1=R_3$  vypočítáme přibližně podle vzorce  $f = 1/(0,7RC)$ .)

Kmitočet a střidu multivibrátoru měníme poměrem součástek C1 a R2, C2 a R3. Střidu můžeme vypočítat z nabíjecí rovnice kondenzátoru  $\tau = CR [s; F, \Omega]$ , kde  $\tau$  udává, za jak dlouho se kondenzátor (v našem případě C1 nebo C2) nabije na 60 % napájecího napětí.

**Pokus č. 1.** Zapojte si obvod podle obr. 3. Jako R1, R2 použijte rezistor 1 k $\Omega$ , jako R2, R3 100 k $\Omega$ , jako C1, C2 kondenzátor 22  $\mu$ F, tranzistory KF508 (506, 507) nebo KC508. Po připojení napájecího napětí se diody D1 a D2 střídavě rozblíká. Nyní nahraďte kondenzátor C1 kondenzátorem 220  $\mu$ F. Dioda D1 bude svítit déle. Ten samý případ by nastal, kdybychom v původním zapojení nahradili R3 rezistorem s větším odporem. Vyřadíme-li diody D1 a D2, rezistor R4 nahradíme telefonním sluchátkem, za C1 a C2 dosadíme kondenzátory 100 nF, za R1 a R2 rezistory 10 k $\Omega$ , získáme tónový generátor.

## Téma 5 – Tyristor

Tyristory jsou bipolární součástky, které mají obvykle tři přechody p-n. Tyristor má tři vývody:

- A – anoda,
- K – katoda,
- G – řídicí elektroda.

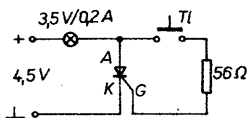
Schématická značka je



Tyristory mohou být pouze v sepnutém nebo rozpojeném stavu, na rozdíl od bipolárního tranzistoru zůstává tyristor sepnutý i při odpojení proudu od řídicí elektrody G.

Tyristor může mít tyto tři stavy:

- „zablokovaný“, tyristor nevede,
- propustný, tyristor vede,
- závěrný, tyristor nevede.



Obr. 4.

**Pokus č. 2 – provozní stavy tyristoru.**

1 – Obvod zapojte podle obr. 4. Po připojení napájecího napětí se žárovka nerozsvítí.

2 – Propustný stav. Zapojení obvodu zůstává stejné, ale navíc sepneme tlačítko T1. Žárovka se rozsvítí a zůstane svítit, i když tlačítko rozpojíte. Tyristor se vypne pouze tehdy, když na okamžik přerušíte napájení.

3 – Závěrný stav. Zapojení obvodu je podle obr. 4, ale změňte polaritu napájecího napětí. Žárovka se nerozsvítí, ani když přivedeme kladný proudový impuls na řídicí elektrodu. Je to způsobeno tím, že je tyristor zapojen v závěrném směru.

### Zapínání tyristoru

Jak jsme již uvedli, tyristor vede pouze v propustném směru a připojíme-li kladný proudový impuls na řídicí elektrodu, získáme astabilní klopný obvod – multivibrátor (obr. 3). AKO pracuje podobně jako MKO s tím, že ovládací impulsy vznikají na kondenzátorech C1 a C2. AKO lze použít jako časovací jednotku, blikáč atd. v konstrukcích, kde se nekládou velké nároky na přesnost kmitočtu přepínání. Důvodem toho je skutečnost, že činnost AKO je závislá na teplotě a na napájecím napětí. (Kmitočet přepínání pro  $C=C_1=C_2$  a  $R=R_1=R_3$  vypočítáme přibližně podle vzorce  $f = 1/(0,7RC)$ .)

mA na řídicí elektrodu. Parametry impulsu  $I_{GT}$ ,  $U_{GT}$  a čas trvání impulsu  $t_{on}$  (jejich max. hodnoty) udává výrobce v katalogu. Další podmínkou, aby tyristor držel v sepnutém stavu, je přídržný proud  $I_H$ , který je podle typu tyristoru 10 až 80 mA. U tyristoru může také dojít k samovolnému sepnutí překročení blokovacího napětí  $U_{BO}$  ( $U_{BO}$  je napětí mezi A a K při  $I_{GT} = 0$ ).

Důležitým parametrem tyristoru je maximální závěrné napětí  $U_R (BR)$ . Při překročení tohoto parametru se tyristor prorazí.

U tyristoru je také podstatná teplota přechodu, protože může dojít k tzv. tepelnému průrazu. Dojde k němu asi při 130 °C. Při rozdílu teplot přechodu a pouzdra asi 25 °C nesmí teplota pouzdra přestoupit 95 °C.

Tyristory mají mnohostranné použití v řízených usměrňovačích (řízení ss motorů), při řízení výkonu ve stejnosměrném obvodu v pulsních měničích (např. tramvaje) a při přeměně stejnosměrného napětí na střídavé.

Na závěr této kapitoly se zmíníme o dvou dalších polovodičových součástkách, o triaku a diaku.

**Triak** – je v podstatě antiparalelní zapojení dvou tyristorů a používá se pro řízení výkonu.

**Diak** – je triak, který nemá vyvedenu řídicí elektrodu G a spíná se pouze překročením blokovacího napětí  $U_{BO}$ , které je oproti tyristoru a triaku podstatně menší (asi 30 V). Diaky se používají v řídicích obvodech triaků.

## Část B

V minulých číslech AR jsme vás seznámili se stavebnicemi voltmetru a stabilizovaného zdroje. V dnešním pokračování Vás chceme

seznámit s logickou sondou LS1 (výrobce TESLA Blatná). Nám se podařilo uvedenou sondu v omezeném množství nakoupit a Vy si ji můžete u nás na dobírku objednat. Sonda stojí 85,- Kčs + poštovné. Těm, kteří sondu neobdrží do 21 dnů, se chceme tímto omluvit, ale jak jsme již uvedli, máme těchto sond omezené množství.

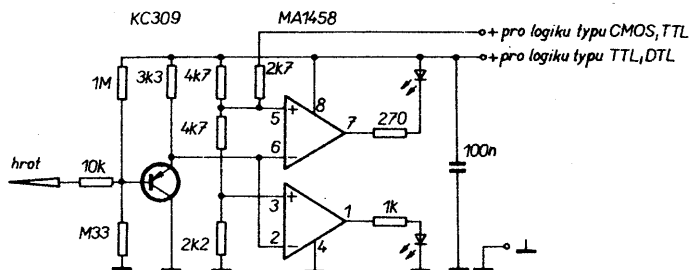
Na vstupu logické sondy je zapojen tranzistor p-n-p KC309 (obr. 5). Na jeho výstup je připojen komparátor (porovnávač) napětí, tvořený dvojítm operačním zesilovačem MA1458. Na výstupu OZ1 je připojena červená LED (signalizující log. 1) a na výstupu OZ2 je připojena zelená LED (signalizující log. 0). V případě, že logickou sondou měříte obvod a na sondě nesvíti žádná signálka, nachází se měřený obvod v tzv. zakázaném pásmu.

### Soutěžní otázky

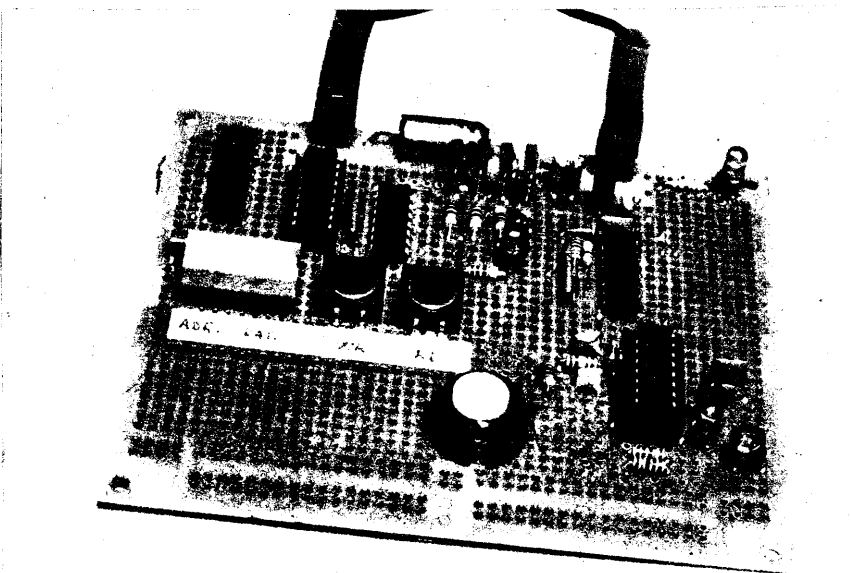
1. V jakém režimu pracují tranzistory v klopných obvodech?
2. Na čem je závislý kmitočet AKO?
3. Co je to „zablokovaný“ stav tyristoru?
4. Co je to  $I_H$  tyristoru?
5. Jaký bude mít přibližně kmitočet signál tónového generátoru na obr. 3?
6. Krátce vysvětlete, co je to logická 1, 0 a zakázané pásmo.

Chceme upozornit všechny čtenáře, že si i nadále mohou objednat stavebnice melodického zvonku, jednoduchého voltmetru a stabilizovaného zdroje z předešlých čísel AR.

Naše adresa je:  
**Diametral s r. o.**  
**Vinohradská 170**  
**130 00 Praha 3**



Obr. 5.



Stejně jako pro první dvě pokračování článku Hrajeme si s obvody jsou i konstrukce pro třetí pokračování (viz další strana) na univerzální desce s plošnými spoji EDAS



vení obvod automaticky na 1. březen nebo 1. prosinec a to v čase, kdy nastane přenosový impuls (carry) z registru hodin pro jednotky dnů.

#### Registr dnů v týdnu DvT

Data jsou limitována na 0 až 6. Nula je neděle a šestka je sobota.

#### Registr D

##### HOLD bit D0

Nastavení tohoto bitu do jedničky inhibuje hodiny 1 Hz do čítače S1 jednotek sekund. Teprve po nastavení bitu HOLD může být čten status BUSY. Je-li BUSY = 0, mohou být čteny nebo zapisovány registry S1 až DvT. Je-li během této doby generován přenos pro čítač S1, pak je S1 inkrementován až tehdy, když vrátíme HOLD do nuly. Tyto podmínky jsou však garantovány pouze tehdy, pokud stav HOLD = 1 netrvá déle než 1 sekundu. Je-li CS1 = 0, pak je HOLD = 0 za všech podmínek.

##### BUSY bit D1

Stavový bit, který ukazuje na stav rozhraní mezi RTC obvodem a mikroprocesorem. Existují čtyři metody čtení nazývané: metoda HOLD, obr. 6, metoda dvojího čtení, obr. 7, metoda IRQ FLAG, obr. 8, metoda externího přerušení, obr. 9.

##### IRQ FLAG bit D2

Tento stavový bit odpovídá výstupní úrovni na výstupu STD/P. Je-li STD/P = 0, pak je IRQ FLAG = 1, je-li STD/P = 1, pak je IRQ FLAG = 0. IRQ FLAG indikuje, zda je žádost o přerušení pro mikroprocesor. Je-li D0 registru E, bit MASK = 0, pak se může měnit výstup STD/P do nuly i IRQ FLAG do jedničky. Je-li ITRPT/STND (D1 reg. E) = 1 neboli mód přerušení, zůstane výstup STD/P po přerušení v nule tak dlouho, dokud není vynulován IRQ FLAG na nulu. Je-li INR FLAG = 1 a nastanou podmínky pro nové

přerušení, je toto přerušení ignorováno, protože vlastně již existuje od minulé.

Je-li ITRPT /STND = 0 (Standard Pulse Output mode), výstup po dosažení navoleného intervalu (t1 a t0) přejde do nuly a setrvává v nule buď na 7,8125 ms a nebo na kratší dobu, je-li vynulován IRQ FLAG.

##### ± 30 s ADJ. bit D3

Nastavení bitu do jedničky způsobí vnitřní činnost RTC na dobu 125 mikrosekund a pak tento bit sám „spadne“. Proto je možné použít dvě metody nastavení: nastavit a počkat 125 mikrosekund, nastavit a potom tento bit číst dokud „nespadne“ do nuly; každopádně je obvod 125 mikrosekund k ničemu.

#### Registr E

##### MASK bit D0

Tento bit maskuje výstup STD/P. Tento výstup má otevřený kolektor a může přejít do nuly pouze tehdy, je-li MASK = 0. Zde je třeba dbát na to, že MASK přímo hradluje výstup, takže přejde-li MASK na jedničku, přejde výstup, byl-li v nule, také na jedničku. Současně však MASK hradluje nastavení výstupního klopného obvodu pro výstup STD/P, takže byl-li MASK v jedničce po čas přenosu z (sekund, minut, hodin podle t1 a t0), nedojde k reakci na tento přenos, to znamená nevznikne impuls ani se nenastaví příslušné přerušení.

##### INTRPT/STD bit D1

= 0 pulsy na výstupu, nula 7,8 ms, kmitočet podle t1 a t0

= 1 přerušení, aktivní nula, nulování posláním nuly do IRQ FLAG.

##### t1 bit D3 a t0 bit D2

Perioda výstupních impulsů, nebo perioda přerušení.

t1	t0	perioda	střída při ITRPT/STD = 0 nula ku jedničce
0	0	1/64 sekundy	1/2
0	1	1 sekunda	1/128
1	0	1 minuta	1/7680
1	1	1 hodina	1/460800

#### Registr F

##### TEST bit D3

Tento se nesmí nastavit na jedničku. Je určen pro tovární test obvodu. Při testu dostane sekundový čítač hodiny (místo 1 Hz) 5,4163 kHz.

Pozn.: Po zapnutí napájení se musí (myšle- no výměna baterie) postupovat podle vývojového diagramu na str. 10.

##### RESET bit D0

Zastavuje vnitřní předděličku po dobu jedničky. Čítač je odblokován až po vrácení RESET na nulu.

##### STOP bit D1

Stop pouze inhibuje přenos z děličky s me- zifrekvencí 8192 Hz. Zde může nastat vnitřní zpoždění až 122 mikrosekund, než se START nebo STOP této děličky provede. STOP zastavuje generování pulsů na výstu- pu STD.P.

##### 24/12 bit D2

Nastavení módu jen v této sekvenci.

##### RESET = 1

zvolit 24 = 1 nebo 12 = 0.

##### RESET = 0

Tak to by bylo všechno, co jsem zjistil. Samozřejmě neručím za chyby, neboť jsem tyto údaje pracně zjišťoval a v samotných katalogových listech mnoha firem bývají nejasnosti i chyby.

#### Parametry obvodu RTC72421A EPSON

Napájení: 4,5 až 5,5 V.

Zálohování: 2 V/5 μA.

Normální odběr: 5 V/50 μA.

Čas přístupu od RD: 120 ns.

Stabilita (-10 až +70 °C):

+10 až -120 ppm.

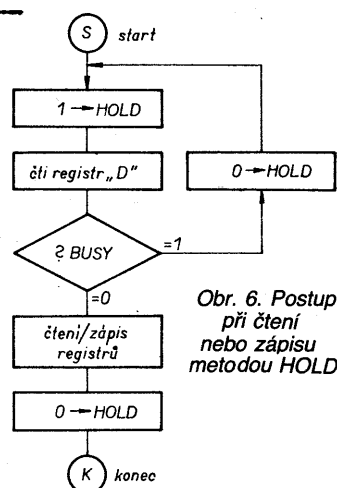
Tolerance kmitočtu: ±10 ppm.

Pozn.: ppm je jedna částice z miliónu, neboli deset na minus šestou.

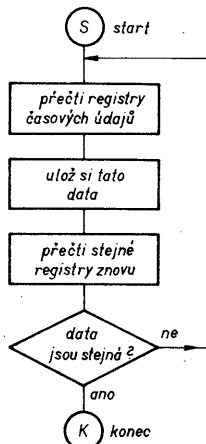
#### Seznam součástek

IO1	MOS40106
IO2	RTC72421A
IO3	74HC244
IO4	74HC04
D2 až D5	LED
C1	10 nF, keramický
C2	100 nF, keramický
Pr1	8násobný přepínač DIL
S1 a S2	tláčitka
D3	1N4148
rezistory	100 kΩ, 11 ks
	680 Ω, 5 ks
	4,7 kΩ
	10 kΩ
	1 kΩ

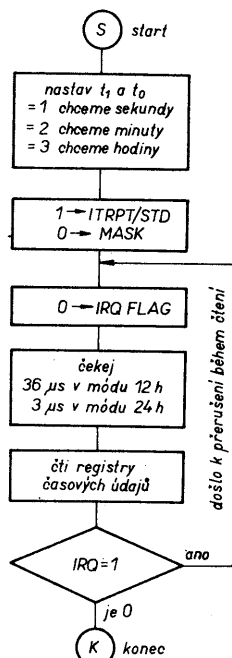
objímka 18PIN  
pro RTC72421A



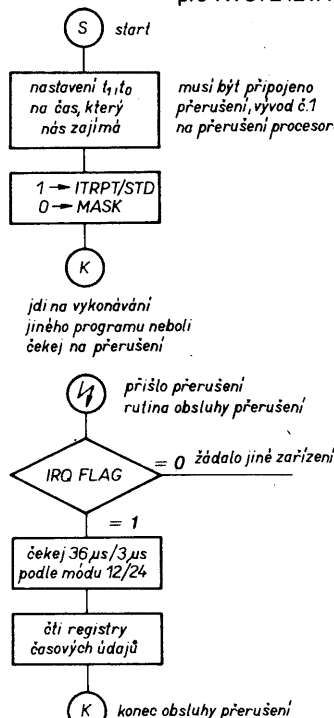
Obr. 6. Postup při čtení nebo zápisu metodou HOLD



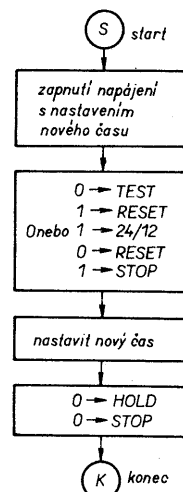
Obr. 7. Metoda dvojího čtení



Obr. 8. Metoda čtení pomocí IRQ FLAG



Obr. 9. Metoda externího přerušení



Obr. 10. Nastavení správného času po výměně baterie



# Digitální multimetr DM 90

Ing. Miroslav Věříš, Jan Věříš

Na našem trhu je již delší dobu k dostání stavebnice digitálního měřidla s IO MHB7106, zobrazovací jednotkou z kapalných krystalů a pomocnými obvody. Součástky ze stavebnice ADM 2000 je možno použít ke stavbě relativně levného a přitom přesného měřidla. V naší odborné literatuře bylo popsáno několik typů takových měřidel, např. [1], [2]. Námi navrhované řešení se však oproti jiným vyznačuje jednoduchostí zapojení při maximálním využití všech použitých komponentů a širokým rozsahem měřených veličin. Kromě běžných rozsahů ss i st napětí a odporu včetně zkoušení diod je multimetr vybaven i šesti (!) rozsahy pro měření kapacity od desítek pikofaradů do stovek mikrofaradů. Důležité je hlavně měření velkých elektrolytických kondenzátorů, které patří k méně spolehlivým součástkám a jejichž přezkoušení je většinou možné i bez jejich vypájení z přístroje. K měření proudu je nutno použít vnější bočník.



## VYBRALI JSME NA OBÁLKU

paralelně zapojenými hradly obvodu MHB4030. Napětí děliče  $U_{cn}$  je dáno vztahem:

$$U_{cn} = \frac{C_x}{C_x + C_n} U_{nap}$$

Jestliže  $C_x$  je proti  $C_n$  zanedbatelně malé, lze sčítanec  $C_x$  ve jmenovateli zanedbat a výstupní napětí je potom dáno přibližně vztahem:

$$U_{cx} = C_x \frac{U_{nap}}{C_n}$$

kde  $\frac{U_{nap}}{C_n}$  je konstanta.

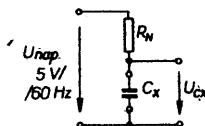
Zapojení pro měření kapacity řádu mikrofaradů ukazuje obr. 3. Střídavé napájecí napětí pro dělič se získává stejným způsobem jako v předchozím případě. Výstupní napětí děliče je dáno vztahem:

$$U_{cx} = \frac{U_{nap}}{j\omega C_x R_n + 1}$$

za předpokladu, že  $\omega C_x R_n \gg 1$ , lze vztah zjednodušit:

$$U_{cx} = \frac{1}{C_x} \cdot \frac{U_{nap}}{j\omega R_n}$$

kde  $\frac{U_{nap}}{j\omega R_n} = \text{konst.}$



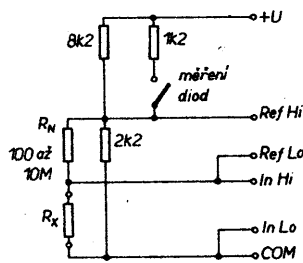
Obr. 3. Princip měření velkých kapacit

Protože výstupní napětí děliče je nepřímo úměrné měřené kapacitě, je toto napětí přivedeno na referenční vstupy obvodu 7106 RefLO a RefHI, zatímco na vstupy InLO a InHI je připojeno referenční napětí. K dosažení žádaných rozsahů se nepoužívá plně referenční napětí 100 mV, ale jen asi 10 mV. Při nejvyšším měřicím rozsahu kapacit je odpor  $R_n$  nahrazen pouze vnitřním odporem zdroje střídavého měřicího napětí. K dosažení co nejširšího rozsahu měření jsou součástky využity až do krajnosti svých možností, což

## Princip činnosti

Činnost modulu ADM 2000 a princip měření stejnosměrného napětí a odporu jsou dostatečně podrobně popsány v [3] a [4].

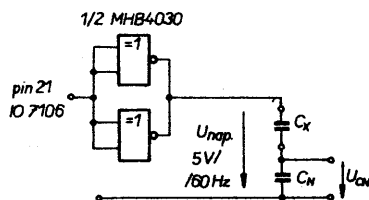
Měření diod je identické s měřením odporů, pouze je změněn dělicí poměr děliče tak, aby na jeho výstupu bylo dostatečně velké napětí vzhledem k napětí na křemíkové diodě v propustném směru (viz obr. 1).



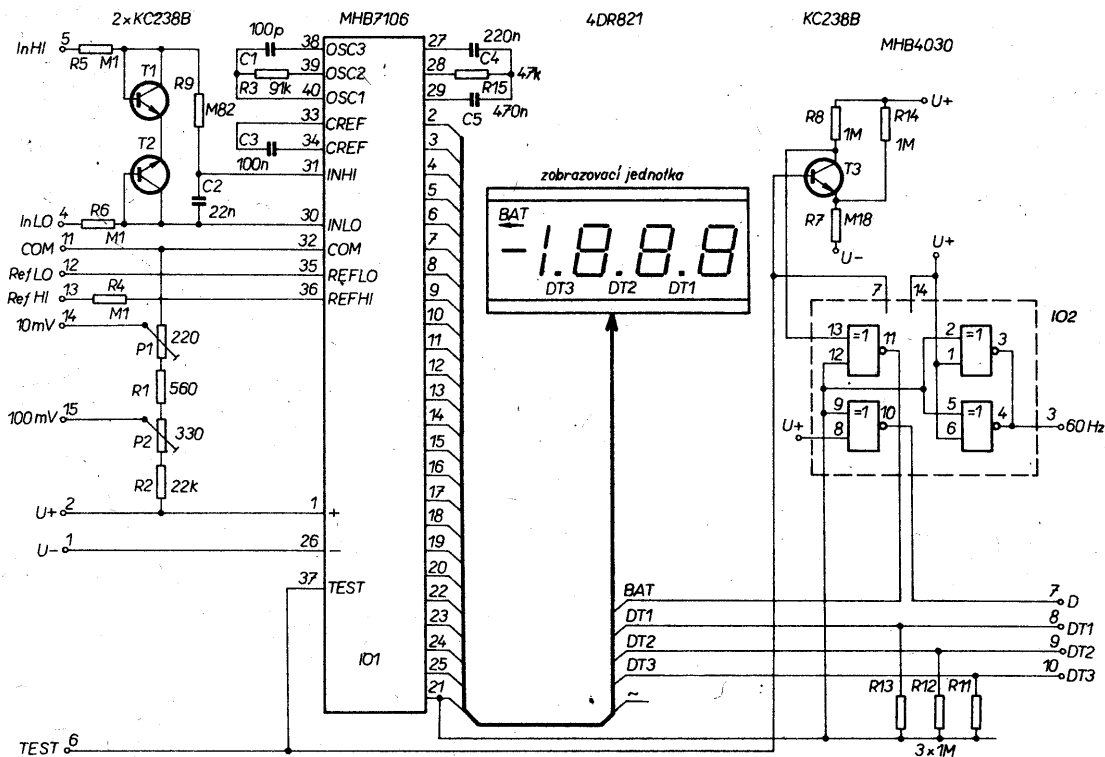
Obr. 1. Princip měření diod

K měření střídavého napětí je použito zapojení, které bylo již několikrát publikováno v literatuře (např. [2]). Vzhledem k požadavku co nejmenší spotřeby byl použit „bifetový“ operační zesilovač s malým příkonem B061D. Vlivem malého zesílení tohoto operačního zesilovače v otevřené smyčce (asi 3000) byly údaje na počátku střídavých rozsahů nepřesné. Proto je zapojení upraveno tak, že se k získání výstupního napětí využívá obou půlvln střídavého napětí. Tato úprava byla možná díky tomu, že oba vstupy převodníku MHB7106 jsou plovoucí.

Pro měření kapacity je použito dvou principiálně odlišných zapojení. Pro měření kapacity řádu nanofaradů je použito zapojení podle obr. 2. Kapacitní dělič, složený z měřicového a normálového kondenzátoru, je napájen střídavým napětím obdélníkového průběhu z vývodu 21 obvodu 7106, které je výkonově zesíleno dvěma jinak nevyužitými

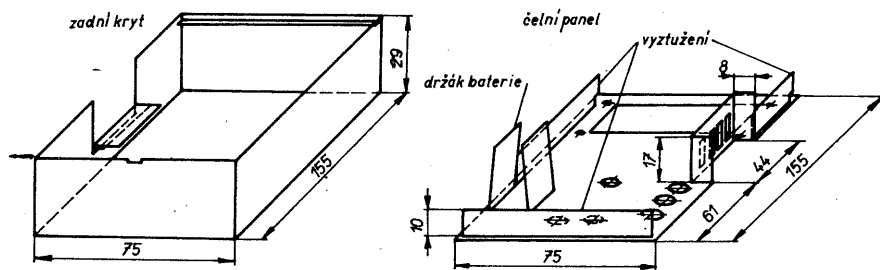


Obr. 2. Princip měření malých kapacit

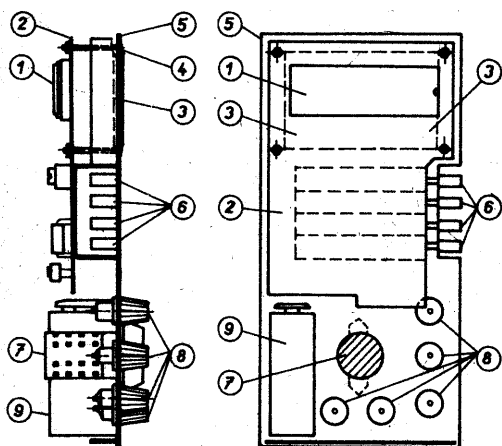


Obr. 4. Upravené schéma modulu ADM

se může projevit určitou nestabilitou posledního zobrazovaného místa na displeji a zmenšenou přesností měření na krajních rozsazích. Pro zkoušení elektrolytických kondenzátorů však údaj měřidla vyhovuje. Upravené zapojení modulu je na obr. 4.



Obr. 5. Krabíčka měřidla



Obr. 6. Vnitřní uspořádání měřidla: 1 - IO7106; 2 - deska s plošnými spoji; 3 - displej; 4 - kryt displeje; 5 - čelní panel; 6 - tlačítko Isostat; 7 - otočný přepínač; 8 - zdičky; 9 - destičková baterie

## Konstrukce

Je podřízena požadavku minimálních vnějších rozměrů a co nejmenší hmotnosti. Měřidlo je vestavěno do skříňky, spájené z jednostranně plátovaného kuprextitu. Kuprextit je na okrajích jednotlivých desek v šířce 1,5 mm odleptán, aby nemohlo z bezpečnostních důvodů dojít k dotyku obsluhy s kostrou přístroje. Displej, přepínače, deska s plošnými spoji, baterie a zdičky jsou uchyceny na předním panelu. Celek je potom zasunut do skříňky, která je opatřena sklopnou opěrkou. Tvar a rozměry skříňky jsou patrné z obr. a fotografií 4 až 7. Jako přepínač funkcí je užito čtyř tlačítek Isostat se spřaženou aretací a stlačením jednoho či dvou tlačítek lze volit šest funkcí. Není-li žádné tlačítko stisknuto, je přístroj vypnut. Jako přepínač rozsahů je použit šestipólový otočný přepínač WK 53338 se čtyřmi řadami kontaktů. Jednostranně plátovaná deska s plošnými spoji na obr. 11 (12) slouží víceméně pro mechanické uchycení součástek než k jejich propojení. Pro zmenšení rozměrů spoje je displej umístěn ze strany spojů nad obvodem 7106. Rezistory a kondenzátory napětového děliče, stejně jako normálové rezistory pro měření odporů, jsou připájeny přímo k vývodu přepínače rozsahů a k měřicím zdičkám. Normálové kondenzátory C5 a C6 jsou pro úsporu místa umístěny mezi displejem a deskou s plošnými spoji. Montáž všech součástek je velice hustá a je nutno ji věnovat maximální péči. Na všechny drátové spojky mezi tlačítky, přepínačem a plošnými spoji, jako i na spojky na desce s plošnými spoji, je použit pocínovaný drát nebo lanko o průměru 0,3 mm. Vodiče jsou izolovány silikonovou bužírkou. V tabulce 1 jsou pro lepší orientaci

Tab. 1. Propojení displeje s IO 7106

LCD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
7106	5	6	7	11	12	13	25	21	16	23	17	22	-	-	-	-	-	I002 4030, 11 2, 5, 9, 12		

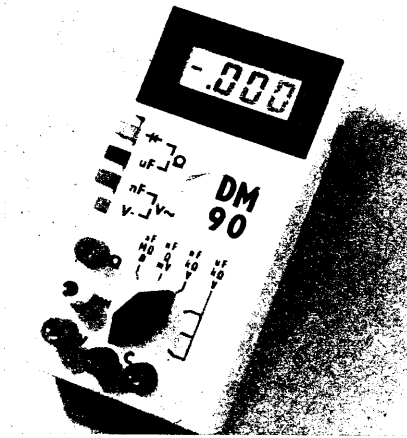
LCD	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
7106	~	20	19	-	-	-	-	8 DT1	18	15	24	9 DT2	14	9	10	DT3	8	2	3	4

► uvedeny jednotlivé drátové spojky mezi displejem 4DR821 a obvodem 7106.

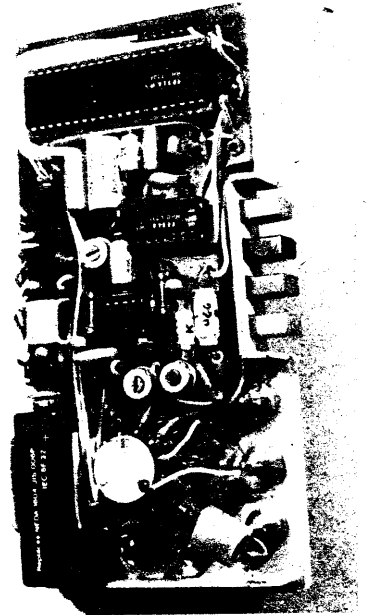
### Oživení a nastavení přístroje

Schéma zapojení měřicí části multimetru je na obr. 9.

Nejprve oživíme a nastavíme obvody převodníků a zobrazovače podle pokynů v [3]. Trimrem P02 nastavíme referenční napětí 100 mV. Potom nastavujeme napěťové rozsahy. Rezistory, určující rozsahy napětí, vybereme co nej přesnější a nejstabilnější, případně použijeme přesné metalizované rezistory TR 160. Odpor R1 10 M $\Omega$  získáme podle možnosti sestavením několika rezistorů TR 154 s ohledem na jejich nejvyšší dovolené napětí, které bude zároveň i nejvyšším dovoleným napětím celého přístroje. Odpor rezistorů R4 a R25 (1,1 M $\Omega$  a 101 k $\Omega$ ) získáme sériovým zapojením příslušných přesných rezistorů. Základní nastavení střídavých rozsahů provedeme potenciometrem P3 pro střídavé napětí 50 Hz, jehož velikost můžeme přesně změřit jiným měřidlem. Kondenzátorem C1 3 pF (vybereme ho z několika kusů) nastavíme optimální kmitočtovou kompenzaci na rozsahu 2 V. Jeho dovolené napětí musí odpovídat nejvyššímu možnému měřenému napětí (přes 1000 V). Kondenzátory C2 a C3 opět vybereme z několika kusů tak, aby byly rozsahy 20 V a 200 V vykompenzovány. Na rozsahu do 2000 V není kompenzace použita, neboť měření tak velkých nF napětí je neobvyklé. S pečlivě nastavenou kmitočtovou kompenzací lze měřit nF napětí správně do několika kilohertzů. Normálové kapacity C4 až C6



Obr. 7. Pohled na měřidlo



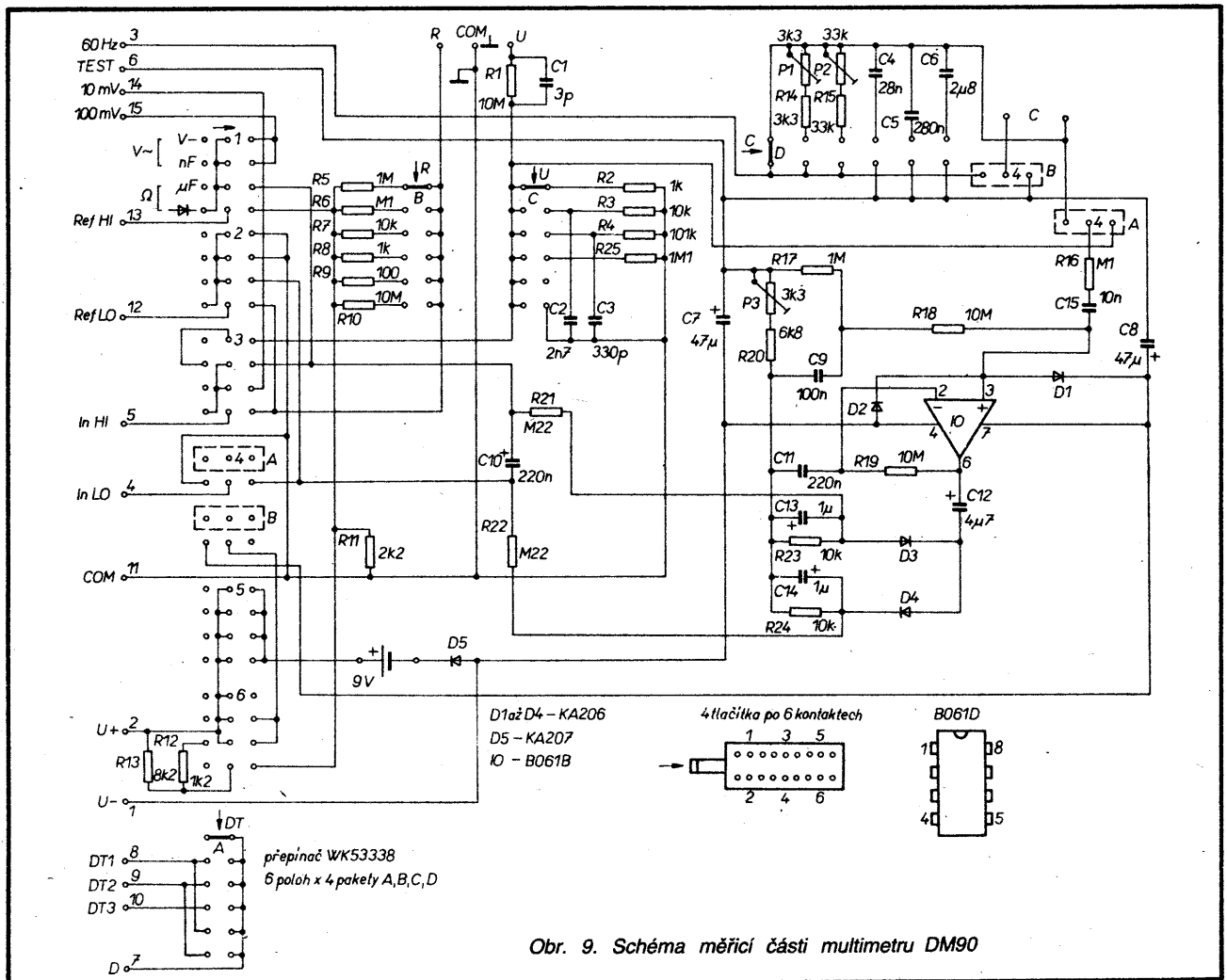
Obr. 8. Vnitřní uspořádání měřidla

sestavíme z několika kondenzátorů tak, aby byly údaje na rozsazích 1,999 nF, 19,99 nF a 199,9 nF správné. Rozsah 1999  $\mu$ F nastavíme velikostí referenčního napětí 10 mV, řízenou trimrem P01. Zbylé rozsahy 19,99  $\mu$ F a 199,9  $\mu$ F nastavujeme trimry P1 a P2.

Pro normálové rezistory R5 až R10 k měření odporu použijeme buď přesné metalizované typy TR 160 nebo TR 190, případně vybereme z několika kusů TR 112.

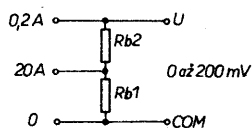
### Proudový bočník

K měření střídavého i stejnosměrného proudu byl zkonstruován přídavný bočník, který se připojuje na napěťové zdíčky měřidla při rozsahu 200 mV. Bočník má dva rozsahy (0,2 A a 20 A), které se přepínají zasunutím banánku do příslušné zdíčky. Schéma je na obr. 10. Rezistory s odpory 0,01  $\Omega$  a 0,99  $\Omega$  jsou zhotoveny z manganinového

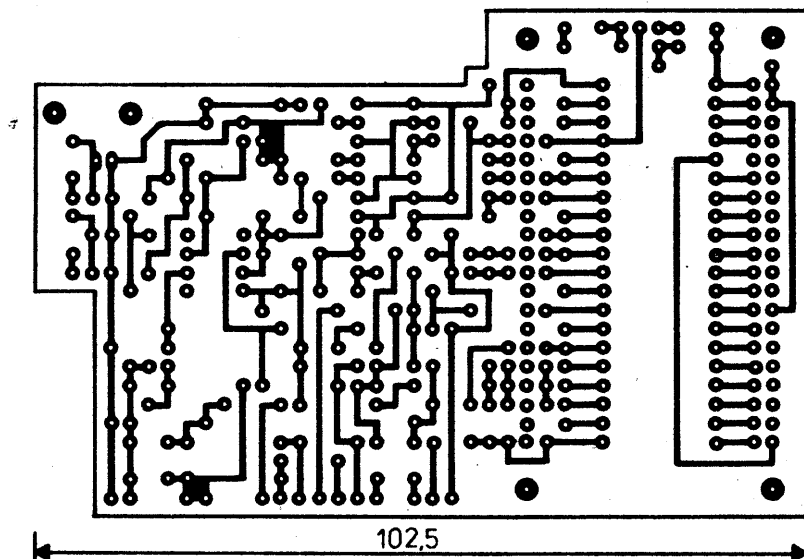


Obr. 9. Schéma měřicí části multimetru DM90

drátu. Pro rozsah 20 A lze spojit několik vodičů paralelně. Bočník je umístěn v krabici, spájené z pocínovaného plechu, jejíž vnitřek je vyplněn silikonovým kaučukem, aby byla usnadněna tepelná výměna mezi vodiči a stěnami krabíčky. Přesto se nedoporučuje zatěžovat trvale rozsah 20 A jmenovitým proudem.



Obr. 10. Schéma proudového bočníku



Obr. 11. Deska s plošnými spoji A21

### Seznam součástek

Resistor	
R1	10 MΩ - viz text
R2	1 kΩ, TR 101
R3	10 kΩ, TR 101
R4	0,101 MΩ, viz text
R5	1 MΩ, TR 150
R6	100 kΩ, TR 100
R7	10 kΩ, TR 100
R8	1 kΩ, TR 100
R9	100 Ω, TR 100
R10	10 MΩ, viz text
R11	2,2 kΩ, TR 112
R12	1,2 kΩ, TR 112
R13	5,2 kΩ, TR 112
R14	4,3 kΩ, TR 112
R15	33 kΩ, TR 112
R16	100 kΩ, TR 100
R17	1 MΩ, TR 112
R18	10 MΩ, TR 100
R19	10 MΩ, TR 100
R20	5,2 kΩ, TR 112
R21	220 kΩ, TR 100
R22	220 kΩ, TR 100
R23	10 kΩ, TR 112
R24	10 kΩ, TR 112
R25	1,4 MΩ, viz text
R26	470 Ω, TR 100
R27	22 kΩ, TR 100
R28	51 kΩ, TR 100
R29	100 kΩ, TR 100
R30	100 kΩ, TR 100
R31	1 MΩ, TR 100
R32	1 MΩ, TR 100
R33	0,04 Ω, viz text
R34	0,20 Ω, viz text
R35	4,4 MΩ, TR 100
R36	33 kΩ, TR 100
R37	220 Ω, TR 100
R38	220 Ω, TR 100
R39	220 Ω, TR 100
R40	220 Ω, TR 100
R41	220 Ω, TR 100
R42	220 Ω, TR 100
R43	220 Ω, TR 100
R44	220 Ω, TR 100
R45	220 Ω, TR 100
R46	220 Ω, TR 100
R47	220 Ω, TR 100
R48	220 Ω, TR 100
R49	220 Ω, TR 100
R50	220 Ω, TR 100
R51	220 Ω, TR 100
R52	220 Ω, TR 100
R53	220 Ω, TR 100
R54	220 Ω, TR 100
R55	220 Ω, TR 100
R56	220 Ω, TR 100
R57	220 Ω, TR 100
R58	220 Ω, TR 100
R59	220 Ω, TR 100
R60	220 Ω, TR 100
R61	220 Ω, TR 100
R62	220 Ω, TR 100
R63	220 Ω, TR 100
R64	220 Ω, TR 100
R65	220 Ω, TR 100
R66	220 Ω, TR 100
R67	220 Ω, TR 100
R68	220 Ω, TR 100
R69	220 Ω, TR 100
R70	220 Ω, TR 100
R71	220 Ω, TR 100
R72	220 Ω, TR 100
R73	220 Ω, TR 100
R74	220 Ω, TR 100
R75	220 Ω, TR 100
R76	220 Ω, TR 100
R77	220 Ω, TR 100
R78	220 Ω, TR 100
R79	220 Ω, TR 100
R80	220 Ω, TR 100
R81	220 Ω, TR 100
R82	220 Ω, TR 100
R83	220 Ω, TR 100
R84	220 Ω, TR 100
R85	220 Ω, TR 100
R86	220 Ω, TR 100
R87	220 Ω, TR 100
R88	220 Ω, TR 100
R89	220 Ω, TR 100
R90	220 Ω, TR 100
R91	220 Ω, TR 100
R92	220 Ω, TR 100
R93	220 Ω, TR 100
R94	220 Ω, TR 100
R95	220 Ω, TR 100
R96	220 Ω, TR 100
R97	220 Ω, TR 100
R98	220 Ω, TR 100
R99	220 Ω, TR 100
R100	220 Ω, TR 100
R101	220 Ω, TR 100
R102	220 Ω, TR 100
R103	220 Ω, TR 100
R104	220 Ω, TR 100
R105	220 Ω, TR 100
R106	220 Ω, TR 100
R107	220 Ω, TR 100
R108	220 Ω, TR 100
R109	220 Ω, TR 100
R110	220 Ω, TR 100
R111	220 Ω, TR 100
R112	220 Ω, TR 100
R113	220 Ω, TR 100
R114	220 Ω, TR 100
R115	220 Ω, TR 100
R116	220 Ω, TR 100
R117	220 Ω, TR 100
R118	220 Ω, TR 100
R119	220 Ω, TR 100
R120	220 Ω, TR 100
R121	220 Ω, TR 100
R122	220 Ω, TR 100
R123	220 Ω, TR 100
R124	220 Ω, TR 100
R125	220 Ω, TR 100
R126	220 Ω, TR 100
R127	220 Ω, TR 100
R128	220 Ω, TR 100
R129	220 Ω, TR 100
R130	220 Ω, TR 100
R131	220 Ω, TR 100
R132	220 Ω, TR 100
R133	220 Ω, TR 100
R134	220 Ω, TR 100
R135	220 Ω, TR 100
R136	220 Ω, TR 100
R137	220 Ω, TR 100
R138	220 Ω, TR 100
R139	220 Ω, TR 100
R140	220 Ω, TR 100
R141	220 Ω, TR 100
R142	220 Ω, TR 100
R143	220 Ω, TR 100
R144	220 Ω, TR 100
R145	220 Ω, TR 100
R146	220 Ω, TR 100
R147	220 Ω, TR 100
R148	220 Ω, TR 100
R149	220 Ω, TR 100
R150	220 Ω, TR 100
R151	220 Ω, TR 100
R152	220 Ω, TR 100
R153	220 Ω, TR 100
R154	220 Ω, TR 100
R155	220 Ω, TR 100
R156	220 Ω, TR 100
R157	220 Ω, TR 100
R158	220 Ω, TR 100
R159	220 Ω, TR 100
R160	220 Ω, TR 100
R161	220 Ω, TR 100
R162	220 Ω, TR 100
R163	220 Ω, TR 100
R164	220 Ω, TR 100
R165	220 Ω, TR 100
R166	220 Ω, TR 100
R167	220 Ω, TR 100
R168	220 Ω, TR 100
R169	220 Ω, TR 100
R170	220 Ω, TR 100
R171	220 Ω, TR 100
R172	220 Ω, TR 100
R173	220 Ω, TR 100
R174	220 Ω, TR 100
R175	220 Ω, TR 100
R176	220 Ω, TR 100
R177	220 Ω, TR 100
R178	220 Ω, TR 100
R179	220 Ω, TR 100
R180	220 Ω, TR 100
R181	220 Ω, TR 100
R182	220 Ω, TR 100
R183	220 Ω, TR 100
R184	220 Ω, TR 100
R185	220 Ω, TR 100
R186	220 Ω, TR 100
R187	220 Ω, TR 100
R188	220 Ω, TR 100
R189	220 Ω, TR 100
R190	220 Ω, TR 100
R191	220 Ω, TR 100
R192	220 Ω, TR 100
R193	220 Ω, TR 100
R194	220 Ω, TR 100
R195	220 Ω, TR 100
R196	220 Ω, TR 100
R197	220 Ω, TR 100
R198	220 Ω, TR 100
R199	220 Ω, TR 100
R200	220 Ω, TR 100
R201	220 Ω, TR 100
R202	220 Ω, TR 100
R203	220 Ω, TR 100
R204	220 Ω, TR 100
R205	220 Ω, TR 100
R206	220 Ω, TR 100
R207	220 Ω, TR 100
R208	220 Ω, TR 100
R209	220 Ω, TR 100
R210	220 Ω, TR 100
R211	220 Ω, TR 100
R212	220 Ω, TR 100
R213	220 Ω, TR 100
R214	220 Ω, TR 100
R215	220 Ω, TR 100
R216	220 Ω, TR 100
R217	220 Ω, TR 100
R218	220 Ω, TR 100
R219	220 Ω, TR 100
R220	220 Ω, TR 100
R221	220 Ω, TR 100
R222	220 Ω, TR 100
R223	220 Ω, TR 100
R224	220 Ω, TR 100
R225	220 Ω, TR 100
R226	220 Ω, TR 100
R227	220 Ω, TR 100
R228	220 Ω, TR 100
R229	220 Ω, TR 100
R230	220 Ω, TR 100
R231	220 Ω, TR 100
R232	220 Ω, TR 100
R233	220 Ω, TR 100
R234	220 Ω, TR 100
R235	220 Ω, TR 100
R236	220 Ω, TR 100
R237	220 Ω, TR 100
R238	220 Ω, TR 100
R239	220 Ω, TR 100
R240	220 Ω, TR 100
R241	220 Ω, TR 100
R242	220 Ω, TR 100
R243	220 Ω, TR 100
R244	220 Ω, TR 100
R245	220 Ω, TR 100
R246	220 Ω, TR 100
R247	220 Ω, TR 100
R248	220 Ω, TR 100
R249	220 Ω, TR 100
R250	220 Ω, TR 100
R251	220 Ω, TR 100
R252	220 Ω, TR 100
R253	220 Ω, TR 100
R254	220 Ω, TR 100
R255	220 Ω, TR 100
R256	220 Ω, TR 100
R257	220 Ω, TR 100
R258	220 Ω, TR 100
R259	220 Ω, TR 100
R260	220 Ω, TR 100
R261	220 Ω, TR 100
R262	220 Ω, TR 100
R263	220 Ω, TR 100
R264	220 Ω, TR 100
R265	220 Ω, TR 100
R266	220 Ω, TR 100
R267	220 Ω, TR 100
R268	220 Ω, TR 100
R269	220 Ω, TR 100
R270	220 Ω, TR 100
R271	220 Ω, TR 100
R272	220 Ω, TR 100
R273	220 Ω, TR 100
R274	220 Ω, TR 100
R275	220 Ω, TR 100
R276	220 Ω, TR 100
R277	220 Ω, TR 100
R278	220 Ω, TR 100
R279	220 Ω, TR 100
R280	220 Ω, TR 100
R281	220 Ω, TR 100
R282	220 Ω, TR 100
R283	220 Ω, TR 100
R284	220 Ω, TR 100
R285	220 Ω, TR 100
R286	220 Ω, TR 100
R287	220 Ω, TR 100
R288	220 Ω, TR 100
R289	220 Ω, TR 100
R290	220 Ω, TR 100
R291	220 Ω, TR 100
R292	220 Ω, TR 100
R293	220 Ω, TR 100
R294	220 Ω, TR 100
R295	220 Ω, TR 100
R296	220 Ω, TR 100
R297	220 Ω, TR 100
R298	220 Ω, TR 100
R299	220 Ω, TR 100
R300	220 Ω, TR 100
R301	220 Ω, TR 100
R302	220 Ω, TR 100
R303	220 Ω, TR 100
R304	220 Ω, TR 100
R305	220 Ω, TR 100
R306	220 Ω, TR 100
R307	220 Ω, TR 100
R308	220 Ω, TR 100
R309	220 Ω, TR 100
R310	220 Ω, TR 100
R311	220 Ω, TR 100
R312	220 Ω, TR 100
R313	220 Ω, TR 100
R314	220 Ω, TR 100
R315	220 Ω, TR 100
R316	220 Ω, TR 100
R317	220 Ω, TR 100
R318	220 Ω, TR 100
R319	220 Ω, TR 100
R320	220 Ω, TR 100
R321	220 Ω, TR 100
R322	220 Ω, TR 100
R323	220 Ω, TR 100
R324	220 Ω, TR 100
R325	220 Ω, TR 100
R326	220 Ω, TR 100
R327	220 Ω, TR 100
R328	220 Ω, TR 100
R329	220 Ω, TR 100
R330	220 Ω, TR 100
R331	220 Ω, TR 100
R332	220 Ω, TR 100
R333	220 Ω, TR 100
R334	220 Ω, TR 100
R335	220 Ω, TR 100
R336	220 Ω, TR 100
R337	220 Ω, TR 100
R338	220 Ω, TR 100
R339	220 Ω, TR 100
R340	220 Ω, TR 100
R341	220 Ω, TR 100
R342	220 Ω, TR 100
R343	220 Ω, TR 100
R344	220 Ω, TR 100
R345	220 Ω, TR 100
R346	220 Ω, TR 100
R347	220 Ω, TR 100
R348	220 Ω, TR 100
R349	220 Ω, TR 100
R350	220 Ω, TR 100
R351	220 Ω, TR 100
R352	220 Ω, TR 100
R353	220 Ω, TR 100
R354	220 Ω, TR 100
R355	220 Ω, TR 100
R356	220 Ω, TR 100
R357	220 Ω, TR 100
R358	220 Ω, TR 100
R359	220 Ω, TR 100
R360	220 Ω, TR 100
R361	220 Ω, TR 100
R362	220 Ω, TR 100
R363	220 Ω, TR 100
R364	220 Ω, TR 100
R365	220 Ω, TR 100
R366	220 Ω, TR 100
R367	220 Ω, TR 100
R368	220 Ω, TR 100
R369	220 Ω, TR 100
R370	220 Ω, TR 100
R371	220 Ω, TR 100
R372	220 Ω, TR 100
R373	220 Ω, TR 100
R374	220 Ω, TR 100
R375	220 Ω, TR 100
R376	220 Ω, TR 100
R377	220 Ω, TR 100
R378	220 Ω, TR 100
R379	220 Ω, TR 100
R380	220 Ω, TR 100
R381	220 Ω, TR 100
R382	220 Ω, TR 100
R383	220 Ω, TR 100
R384	220 Ω, TR 100
R385	220 Ω, TR 100
R386	220 Ω, TR 100
R387	220 Ω, TR 100
R388	220 Ω, TR 100
R389	220 Ω, TR 100
R390	220 Ω, TR 100
R391	220 Ω, TR 100
R392	220 Ω, TR 100
R393	220 Ω, TR 100
R394	220 Ω, TR 100
R395	220 Ω, TR 100
R396	220 Ω, TR 100
R397	220 Ω, TR 100
R398	220 Ω, TR 100
R399	220 Ω, TR 100
R400	220 Ω, TR 100
R401	220 Ω, TR 100
R402	220 Ω, TR 100
R403	220 Ω, TR 100
R404	220 Ω, TR 100
R405	220 Ω, TR 100
R406	220 Ω, TR 100
R407	220 Ω, TR 100
R408	220 Ω, TR 100
R409	220 Ω, TR 100
R410	220 Ω, TR 100
R411	220 Ω, TR 100
R412	220 Ω, TR 100
R413	220 Ω

# Kmitočtová syntéza pro družicový přijímač

V poslední době některé firmy nabízely do prodeje kompletní vstupní díly pro družicové přijímače od firmy Sharp. Tunery Sharp jsou v podstatě to nejlepší, co se dá sehnat. Protože mají většinou vestavěné i děličky oscilátorového kmitočtu, bylo by hříchem nepoužít pro jejich ladění kmitočtovou syntézu.

Samotné obvody kmitočtové syntézy nejsou příliš složité, problém je s ovládáním. Samozřejmě ideální je použít k řízení mikropočítač. Celé řízení je potom velmi náročné na vývoj a realizaci. Chtěl jsem jít prostějši cestou za použití co nejméně pouzder. Z těchto důvodů se nastavuje na palcovém přepínači přímo oscilátorový kmitočet (požadovaný kmitočet + mezifrekvence 480 MHz). Nastavený kmitočet lze uložit do paměti CMOS-RAM (bez mikroprocesoru). Dálkovým ovládáním (dále jen DO) pomocí obvodu U806 lze volit  $2 \times 16$  pamětí. Pokud bychom potřebovali paměti více, můžeme, při poněkud zkomplikované adresaci nebo jiném obvodu DO, volit až  $64 \times 16$  pamětových míst.

## Popis zapojení

Blokové schéma zapojení ovládání tuneru je na obr. 1. V obvodech fázového závěsu PLL porovnáváme normálový kmitočet  $f_n$  (vydělený 128) s kmitočtem oscilátoru tuneru, který je vydělen také 128. Ten přichází do obvodu závěsu přes proměnný přednastavitelný dělič. Má čtyři dekády a číslo dělení udává nastavený kmitočet oscilátoru přijímače. Tento údaj můžeme nastavit buď přímo na palcovém přepínači (oscilátor, displej a čítače by zapojení zbytečně komplikovaly), nebo tímto přepínačem naprogramujeme paměť RAM. Její výstupy připojíme na dělič a dálkovým ovládáním adresujeme jednotlivá programová místa.

Kmitočet  $f_n$  určuje krok ladění, proto je nastaven na 1 MHz, aby palcový přepínač ukazoval přímo kmitočet oscilátoru. V praxi se ukázalo, že krok 1 MHz plně postačuje, rozladění se projevilo až při změně o několik MHz.

Schéma zapojení ovládací a ladicí části družicového přijímače je na obr. 1.

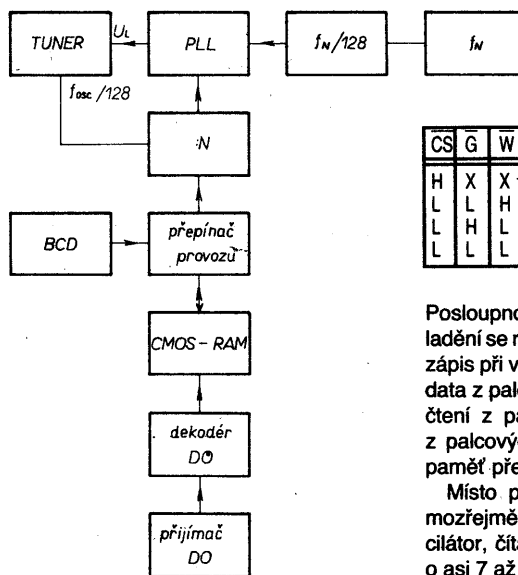
## Obvody dálkového ovládání

Pro přijímač DO byl použit obvod TDA4050 (MDA) v zapojení např. podle AR-B č. 6/87 a AR-B č. 2/88. Nesmíme však zapomenout výstupní signál z vývodu 3 invertovat jedním tranzistorem.

Jako dekodér DO můžeme použít jakýkoli obvod, musíme k němu však mít vysílač. Proto jsem použil „notoricky“ známý obvod U806. Na indikaci zvolené předvolby je použit obvod MHB192. V dekodéru využijeme rezervní výstup RSVA pro přepínání z první „šestnáctky“ programových míst (pamětí) na druhou „šestnáctku“ (např. družice ASTRA 1A – 1B). Vzhledem k použité paměti by bylo možné mít až 64 „šestnáctek“ pamětí. Problémem při tomto typu dekodéru je však adresace. Možným řešením by bylo připojit

na výstup RSVA čítač, jeho výstupy na adresy paměti A4 až A10 a každým novým signálem z RSVA by se přepnula další „šestnáctka“. Na výstup čítače by se ještě musela připojit indikace (číslo zvolené „šestnáctky pamětí“). Většinou lidí však  $2 \times 16$  pamětí bohatě postačí.

Druhý rezervní výstup RSVB (RSVC) můžeme použít např. na přepínání dekodéru apod.



## Paměť

Jako programovou paměť bychom mohli použít paměti EEPROM. Jsou však příliš drahé a hůře sehnatelné. Proto je výhodnější použít statické paměti CMOS RAM  $2k \times 8$  (6116LP2). Na rychlosti nám vůbec nezáleží, proto můžeme použít nejlevnější typ. Při úsporném provozu odebírá tato paměť z lithiového článku asi 1  $\mu A$ , což by mělo vystačit na mnoho let (v GM electronic prodávají lithiové články, které mají přímo drátové vývody pro zapojení do desky s plošnými spoji).

Pro přednastavování čítače potřebujeme 14 bitů, proto musíme použít dva obvody 6116. Zbýlé dva bity použijeme také. První na naprogramování polarizace a druhý přepíná například zvuky. Do úsporného režimu se paměť přepne automaticky po poklesu napájecího napětí na Zenerové diodě pod 10 V. Zajišťuje to vývod CS. Paměť má organizaci matice 16 sloupců  $\times$  64 řádek. Sloupové adresy A0 až A3 jsou připojeny na adresový výstup U806. Řádkové adresy využíváme pro přepínání jednotlivých „šestnáctek“ programových pamětí. V našem případě používáme pouze dva sloupce, pře-

pínané signálem na vývodu A4 (ostatní A5 až A10 jsou připojeny na zem).

Zápis provádíme přivedením úrovně L pomocí tlačítka TI3 na zapisovací vstup paměti W. Tomuto okamžiku musí předcházet nastavení správné adresy (programového místa), výstupy D0 až D7 musí být nastaveny do stavu „data in“ – vysoká impedance („třetí stav“). To zaručuje přepínač P1 v poloze „LAD“, který přivádí na vývod G paměti úroveň „H“. Tento přepínač ještě ovládá obvody 74HC244, které v provozu ladění přivádí údaj o nastaveném kmitočtu z palcových přepínačů na vstup čítače a na datové vývody paměti. Stisknutím tlačítka se tento údaj zapíše do paměti.

V provozu, kdy pouze volíme DO programy, jsou datové vývody ve stavu čtení (G na úrovni L), výstupy 74HC244 mají vysokou impedanci, takže čítač nereaguje na údaje z palcového přepínače, ale pouze na data z paměti. Pravdivostní tabulka paměti 6116LP2:

Obr. 1. Blokové schéma

CS	G	W	D0 až D7	Poznámka
H	X	X	–	úsporný režim
L	L	H	–	výstup dat
L	H	L	–	vstup dat
L	L	L	–	vstup dat

Posloupnost při přepnutí P1 je taková, že při ladění se nejdříve datové vývody přepnou na zápis při vysoké impedanci, potom se uvolní data z palcového přepínače. Při přepnutí na čtení z paměti se nejdříve zablokují data z palcových přepínačů a potom se teprve paměť přepne na čtení.

Místo palcových přepínačů bychom samozřejmě mohli použít sestavu: tlačítka, oscilátor, čítač, displej. Zapojení by však bylo o asi 7 až 10 IO složitější. Přitom ladíme jen málokdy, protože všechny stanice máme uloženy v pamětech.

Rovněž by celé zapojení zkomplikoval (nemohli bychom např. použít výhodný čítač 74HC4059) požadavek na přímé nastavování kmitočtu bez přičtení mezifrekvenčního kmitočtu (pro tunery Sharp je 480 MHz).

## Obvody kmitočtové syntézy

Fázový závěs je tvořen obvodem 4046. Normálový kmitočet, který určuje nastavovací krok (1 MHz), je generován a vydělen obvodem 4060. Podle kmitočtu krystalu dělíme nejprve čtyřmi nebo osmi a potom dělicím poměrem, kterým je vydělen kmitočet oscilátoru tuneru (v našem případě 128). Pro krystal 8 MHz vychází tedy celkový dělicí poměr  $128 \times 8 = 1024$ .

Měřený kmitočet přichází do fázového závěsu z proměnného přednastavitelného čtyřdekádového čítače 74HC4059. Pro nízký mezní kmitočet nelze použít obvod 4059. Mohli bychom ho použít pouze s napájením 15 V, ale to by se musely převádět datové signály z paměti na úroveň 15 V.

Na hodinový vstup čítače přichází signál z oscilátoru tuneru (vydělený 128) přes tranzistor a Schmittovy invertory 74HC14.





Indikace stavu fázového závěsu na výstupu 1 IO 4046 není nutná a můžeme ji použít jen při ožívání.

Na výstupu fázového závěsu (13) je zapojen filtr RC. Z něho dostáváme napětí asi 0 až 5 V, které musíme zesílit operačním zesilovačem podle potřeby, abychom získali ladicí napětí pro tuner. Tunery Sharp potřebují max. ladicí napětí 20 nebo 25 V.

## Stavba a oživení

Celý družicový přijímač lze postavit na jednu desku s plošnými spoji. Není uveden návrh plošných spojů, protože jsem použil částečně univerzální desku s mnoha propojkami.

Oživení je velmi jednoduché. Pomocným stejnosměrným napětím na neinvertujícím vstupu si nastavíme zesílení OZ. Potom nastavíme trimrem 10 k $\Omega$  kmitočet oscilátoru DO na 62,5 kHz. Kapacitním trimrem nastavíme kmitočet oscilátoru závěsu 8 (4) MHz. Tím je celé nastavení skončeno. Závěs pracuje okamžitě, doba zavěšení je řádově desetin sekundy. Postup ladění:

- dálkovým ovládáním nastavíme družici a číslo paměti,
- přepínač Pf1 přepneme na ladění,
- na palcovém přepínači nastavíme kmitočet stanice + 480 MHz a přepínačem Pf2 polarizaci, indikace nezavěšeno by měla pouze bliknout, obraz musí být perfektní,

po rozladění na obě strany o několik MHz by se měly objevovat černé nebo bílé „rybičky“,

- stiskneme T11 a tím uložíme nastavený kmitočet a polarizaci (popřípadě zvuk) do paměti,
- přepneme DO na jiné programové místo a celý postup opakujeme až jsou obsazeny všechny paměti,
- přepínačem Pf1 vypneme ladění.

Při přepínání jednotlivých stanic teprve vidíme výhody kmitočtové syntézy oproti nepřetové syntéze s AFC. Stanice se neodladují a „necourají“, nastavení je trvalé. Ocení to hlavně ti, kdo měli s funkcí AFC problémy.

## Závěr

Závěrem uvedu ještě několik údajů o družicových tunelech. Lze použít několik typů např. od firmy Sharp. Stačí k nim připojit videozesilovač, zvukový díl a kompletní družicový přijímač je hotov. Výstupní signál „baseband“ má mezivrcholovou úroveň 0,4 V. Existuje několik typů, které se odlišují vybavením:

**BSFA75G40** – jedna širka pásma 27 MHz;  
**BSFA75G41** – dvě širky pásma 27 MHz, 16 MHz;  
**BSFD75G00** – dvě širky pásma 27 MHz, 16 MHz, dva přepínatelné vstupy;

**BSFD75G01** – jedna širka pásma 27 MHz, dva přepínatelné vstupy;  
**BSFA77G00** – jedna širka pásma 27 MHz, rozsah zvětšen do 2000 MHz;  
**BSFA77G01** – dvě širky pásma 27 MHz a 18 MHz, rozsah zvětšen do 2000 MHz.

Rozměry všech typů: 115 × 45 × 17 mm. Doporučuji vybrat si typ s přepínáním šířky pásma, protože širka 27 MHz je pro družici ASTRA již dosti nevhodná. Všechny typy mají předdělku 1/128. Ladicí napětí je 1 až 20 V, u dvou posledních typů 0,6 až 25 V. Meziřežvenční kmitočet 479,5 ÷ 480 MHz. Vývody jsou značené směrem od vstupního konektoru (typ F):

- 1 – napájení pro konvertor A (až 25 V/200 mA),
- 2 – napájení pro konvertor B (u jednovstupových je napájení na vývodu 2),
- 3 – přepínací napětí vstupů (12 V),
- 5 – přepínací napětí š.p. (12 V = úzké pásmo),
- 6 – AGC,
- 7 – napájení 12 V,
- 8 – napájení 5 V,
- 9 – výstup BB,
- 10 – AFC,
- 11 – ladicí napětí,
- 14 – výstup z předdělky,
- 4, 12, 13, 15 – neobsazeny.

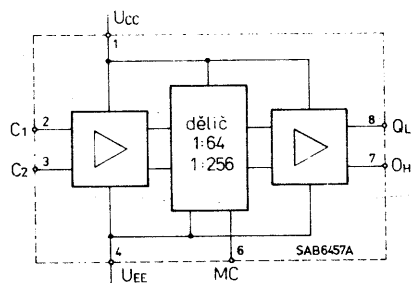
K

## Citlivý dělič kmitočtu do 1,3 GHz Philips SAB6457A

V pražské prodejně radiosoučástek GM electronic se prodával dovážený dělič kmitočtu typu SAB6457A, který svým vnějším provedením svádí, že je to náhrada za dělič SAB6456. Mezi oběma součástkami jsou však rozdíly, především v zapojení vývodů, proto uvádíme tuto informaci.

Monolitický křemíkový integrovaný obvod SAB6457A je předdělč kmitočtu, který se budí sinusovým signálem z lokálního oscilátoru v televizním kanálovém voliči UKV/VKV nebo v satelitním televizním voliči a to po předchozím dělení dvěma. Dělicí poměr děliče je přepínatelný 1:64 nebo 1:256 vývodem pro řízení provozního módu MC. Při vstupním kmitočtu od 70 do 1300 MHz je vstupní citlivost velká, přičemž je potlačení harmonických velmi dobré.

Funkční skupinové zapojení děliče kmitočtu SAB6457A je na obr. 1. Integrovaný obvod sdružuje vstupní zesilovač s diferenčním vstupem, vlastní dělicí stupeň s mož-



Obr. 1. Funkční skupinové zapojení int. obvodu SAB6457A.

ností přepínání dělicího poměru 1:64 nebo 1:256 a výstupní stupeň s komplementárními výstupy. Součástka je v plastovém pouzdru DIL-8 (SOT-97) s 2 × čtyřmi vývody ve dvou řadách. Zapojení vývodů je patrné z obr. 2. Funkce vývodů: 1 – připoj napájecího napětí  $U_{CC}$ ; 2 – diferenční vstup  $C_1$ ; 3 – diferenční vstup  $C_2$ ; 4 – zemnicí bod  $U_{EE}$  (0 V); 5 – volný vývod (nepoužívat!); 6 – vývod pro přepínání dělicího poměru MC; 7 – komplementární výstup  $Q_H$ ; 8 – komplementární výstup  $Q_L$ .

## Popis funkce

Vstupní zesilovač se budí sinusovým signálem z místního oscilátoru v kanálovém voliči v televizním přijímači nebo ze satelitního voliče a to po předchozím dělení dvěma. Vstupní zesilovač má diferenční vstup s vývody označenými  $C_1$  a  $C_2$ . Vstupy mají zavedeno předpětí z vnitřního zdroje, což dovoluje kapacitní vazbu. Jestliže se vstup budí asymetricky, musí se nepoužitý vstup uzemnit kondenzátorem (10 nF).

Vývod MC slouží ke statickému přepínání dělicího kmitočtu vnitřního děliče a to takto:

- dělení 1:64: Vývod MC musí zůstat volný nebo se připojí k napájecímu napětí,

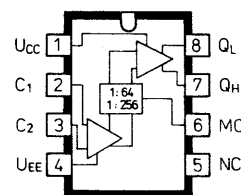
- dělení 1:256: Vývod MC se musí spojit se zemí.

Dělicí stupeň se může rozkmitat, není-li na vstupu vstupní signál. Oscilace samočinně ustanou po přivedení příslušného vstupního signálu na vstup.

Na diferenčním výstupu  $Q_H$  a  $Q_L$  výstupního stupně je k dispozici komplementární signál. Napětové hrany výstupních signálů jsou vnitřně zpožděné z důvodu snížení harmonických v kmitočtovém pásmu televizní mezirežvence.

Vítězslav Stříž

[1] Katalogový list Philips SAB 6457A



Obr. 2. Zapojení vývodů děliče kmitočtu SAB6457A.

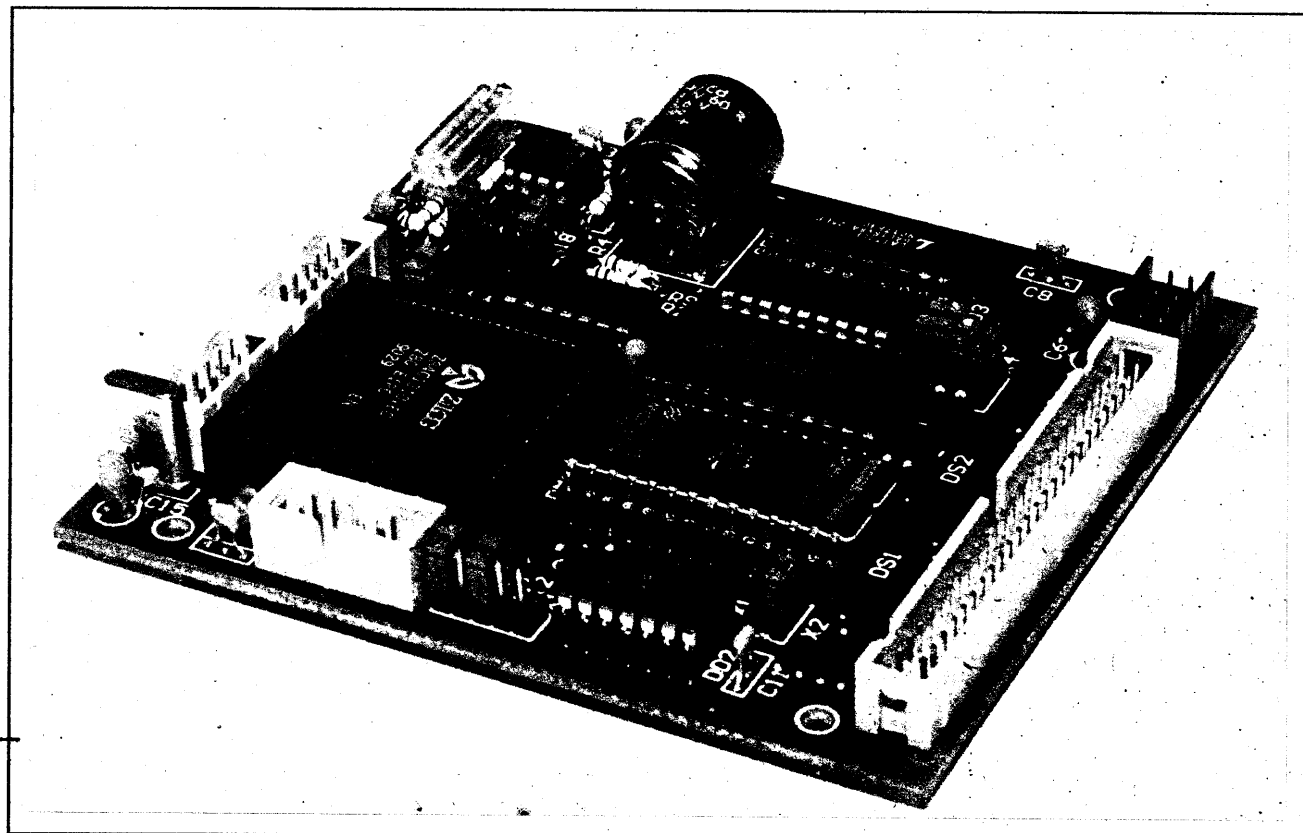
Tab. 1. Elektrické údaje děliče kmitočtu SAB 6457A

Doporučené provozní údaje:		
Napájecí napětí	$U_{CC}$ = jmen. 5,0; 4,5 až 5,5	V
vývod 1 vůči vývodu 4	$I_{CC}$ = jmen. 21	mA
Napájecí proud		
Rozsah použitelného vstupního signálu s kmitočtem	$f_i$ = 70 až 1300	MHz
vývod 2 a 3	$U_{i\text{ ef}}$ ≤ 10	mV
Citlivost vstupního napětí		
Výstupní napětí mezivrcholové	$U_{O\text{ MM}}$ = jmen. 1	V
vývod 7 a 8	$\vartheta_a$ = 0 až 80	°C
Rozsah pracovní teploty okolí		



# HARDWARE & SOFTWARE

Rubriku připravuje ing. Alek Myslík. Kontakt pouze písemně  
na adrese: INSPIRACE, pošt. příhr. 6, 100 05 Praha 105.



## UNIVERZÁLNÍ MIKROPOČÍTAČ UCB80

Ing. Jan Netuka, M. Horákové 259, 500 06 Hradec Králové

**UCB80 je univerzální mikropočítač pro komunikační, měřicí, řídicí a regulační aplikace, např. pro konverzi komunikačních protokolů, dálkové ovládání prostřednictvím telefonu a modemu, sledování a řízení spotřeby energie, sběr dat s přiřazením časových údajů, řízení průmyslových procesů a manipulačních nebo dopravních systémů atp. Může být velmi dobře využit ve funkci podřízeného řadiče spolupracujícího trvale nebo periodicky s přenosným osobním počítačem PC. Má předpoklady k tomu, aby posloužil studentům i pedagogům a uspokojil potřeby vyznavačů zálib nejrozumnějšího druhu.**

Každý konstruktér inteligentního zařízení nebo systému - ať profesionálního či „jen“ pro své potěšení - stojí v určitém okamžiku před problémem volby druhu a typu jednoho či více vestavěných mikropočítačů. Zvažuje pochopitelně i použití jejich integrovaného (jednočipového) provedení. Použití jednočipového mikropočítače je nepochybně výhodné v těch případech, kdy se obejde bez většího počtu přídavných obvodů (např. pamětí, převodníků),

obsazujících jeho brány a vývody jeho pouzdra. V opačném případě může být pro konstruktéra výhodnější dále popsaný univerzální mikropočítač UCB80. Tvoří s minimálním počtem pouzder integrovaných obvodů jádro, které zajišťuje základní a nepostradatelné funkce vestavěného mikropočítače (především dohlížecí a komunikační), a přitom umožňuje jednoduché rozšíření o funkce specifické pro jeho aplikaci. UCB80 proto nezahrnuje ani obecné

číslíkové, ani analogové vstupy a výstupy, jejichž typy a počty jsou vždy závislé na použití mikropočítače. Systémový konektor pro připojení přídavné desky a bohatý sortiment vstupních a výstupních integrovaných obvodů na trhu dávají mikropočítači UCB80 pružnost v přizpůsobení potřebám navrhovaného zařízení nebo systému, v němž je uplatněn. (Přídavná deska IOB80 s analogovými a číslíkovými vstupy/výstupy je ve stádiu vývoje.) Příznivým

důsledkem tohoto řešení jsou malé rozměry a nízká cena mikropočítače UCB80.

Při návrhu mikropočítače UCB80 byly brány v úvahu i zázemí programovacích a vývojových prostředků a jejich dostupnost, a programová slučitelnost s příbuznými mikropočítači (viz např. [1]).

## Šest pouzder úplně stačí

Centrální součástí mikropočítače UCB80 je integrovaný obvod Zilog Z84C13 [2]. Sdružuje v jednom pouzdře části CPU, CTC a SIO, které odpovídají stejnojmenným obvodům z rodiny mikroprocesoru Z80, a nově přidane konfigurací registry a funkční celky - mj. generátor a řadič taktovacího kmitočtu a dohlížecí časovač (watchdog timer). Mikropočítač UCB80 je proto stoprocentně kompatibilní s instrukčním souborem mikroprocesoru Z80.

Schéma zapojení mikropočítače UCB80 je na obr. 1. Doplněním schématu je Tab. 1, charakterizující význam či funkci propojek X1 až X18. Kromě centrálního obvodu DM1 dominují na obr. 1 přípojná místa mikropočítače. Uživatel UCB80 jsou především k dis-

propojka	funkce
X1, X2	typ paměti EPROM (DS1) 27C64 X1: rozp., X2: 2-3 27C128 X1: 1-2, X2: 2-3 27C256 X1: 1-2, X2: 1-2
X3, X4	typ paměti RAM (DS2) 6116 X3: 2-3, X4: 2-3 6264 X3: 1-2, X4: 2-3 62256 X3: 1-2, X4: 1-2
X5	napájecí napětí obvodu 74HC00 (DD1) UCC 1-2 UZ 2-3
X6	napájecí napětí paměti RAM (DS2) UCC 1-2 UZ 2-3
X7	kontrola napájecího napětí UCC
X8, X9	zdroj signálu nemaskovatelného přerušení /NMI
X10	vstupní signál čítače/časovače CTC 1
X11 až X13	zdroj časování přenosu dat kanálem SIO B
X14	vstupní signál čítače/časovače CTC 2
X15	vstupní signál čítače/časovače CTC 3
X16	signál vstupu /WAIT procesoru Z84C13
X17	provozní stav (rozpojena: emulační mód Z84C13)
X18	možnost přepínání paměti (DS1 nebo externí)

Tab. 1 Seznam propojek

pozici všechny vstupní a výstupní signály integrovaných částí SIO A, SIO B a CTC 0 až CTC 3 obvodu Z84C13 (konektory XC1, XC2 a XC3). Zapojení konektorů sériových kanálů A a B je slučitelné s použitím modulu M232R stykového systému CCITT V.28/V.24, popř. EIA RS-232-C (viz [3]) pro komunikaci UCB80 se spolupracujícím zařízením, např. s osobním počítačem PC. Prostřednictvím konektorů XC1 a XC2 mohou být s UCB80 spojeny i moduly jiných způsobů sériového přenosu dat, např. proudovou smyčkou nebo světlovodem. Systémový konektor XC4 umožňuje nejen rozšíření a modifikaci mikropočítače UCB80, ale i připojení vývojových prostředků. Konektor XC5 je určen především pro připojení napájecího napětí UCC = 5 V.

Taktovací kmitočet mikropočítače je odvozen od kmitočtu krystalu BX1, v počátečním stavu obvodu Z84C13 (poté, co byl uplatněn signál /RESET) je to 2,4576 MHz. Programově může být taktovací kmitočet zdvojnásoben. Taktovací signál je tvarován logickými členy DD1D a DD1C obvodu 74HC00 pro potřeby vstupu CLKIN obvodu Z84C13 a externích obvodů mikropočítače (CLKE). Výstup (CLKOUT) generátoru/řadiče taktovacího kmitočtu je i zdrojem signálu pro binární čítače DD2A a DD2B obvodu 74HC393. První z nich je alternativním zdrojem vstupního signálu čítačů/časovačů CTC 2 a CTC 3 (propojky X14 a X15). Čítač/časovač CTC 3 je programovatelným generátorem časování přenosu dat kanálem SIO A. Časování přenosu dat kanálem SIO B může být buď programovatelné z CTC 2 (propojka X11), nebo pevně nastavené, odvozené z binárního čítače DD2B (propojka X12 nebo X13). Druhá volba uvolňuje čítač/časovač CTC 2 jinému účelu.

Pro uložení programu a dat má UCB80 k dispozici interní paměti DS1 a DS2. Každá z nich obsazuje polovinu celkového rozsahu adres 0 až FFFFH (64 kB). Pozice DS1 je vyhrazena pevné paměti, obvykle EPROM, a její počáteční adresa je proto 0 (nula). DS2 je situována od adresy 8000H a je určena pro statickou paměť RAM. Ve schématu zapojení jsou jako DS1 a DS2 uvedeny paměti s největší použitelnou kapacitou (32 kB), typy 27C256 a 62256. Propojky X1 až X4 umožňují podle předpisu v Tab. 1 použít i paměti menší.

Výběrové signály /SROM a /SRAM pamětí DS1 a DS2 jsou generovány adresovým dekodérem DD3 a logickým členem DD1A. Jako dekodér je výhodně použit programovatelný logický obvod GAL16V8 (viz např. [4]). Rozsahy adres a podmínky, které vymezují aktivitu všech výběrových signálů vytvářených dekodérem DD3, přehledně udává Tab. 2. Vyplyvá z ní i závislost funkce dekodéru na signálu /CS0 (na výstupu Z84C13), který může být ovlivňován programem. V počátečním sta-

/SRTC	00H až 0FH
/S1	14H až 17H, 1CH až 1FH
/S2	20H až 2FH
/S3	30H až 3FH
/S4	40H až 5FH
/SROM	0000H až 7FFFH (/CS0=0)
/SME	0000H až 7FFFH (/CS0=1)
/SRAM	8000H až FFFFH

Tab. 2 Rozložení adres

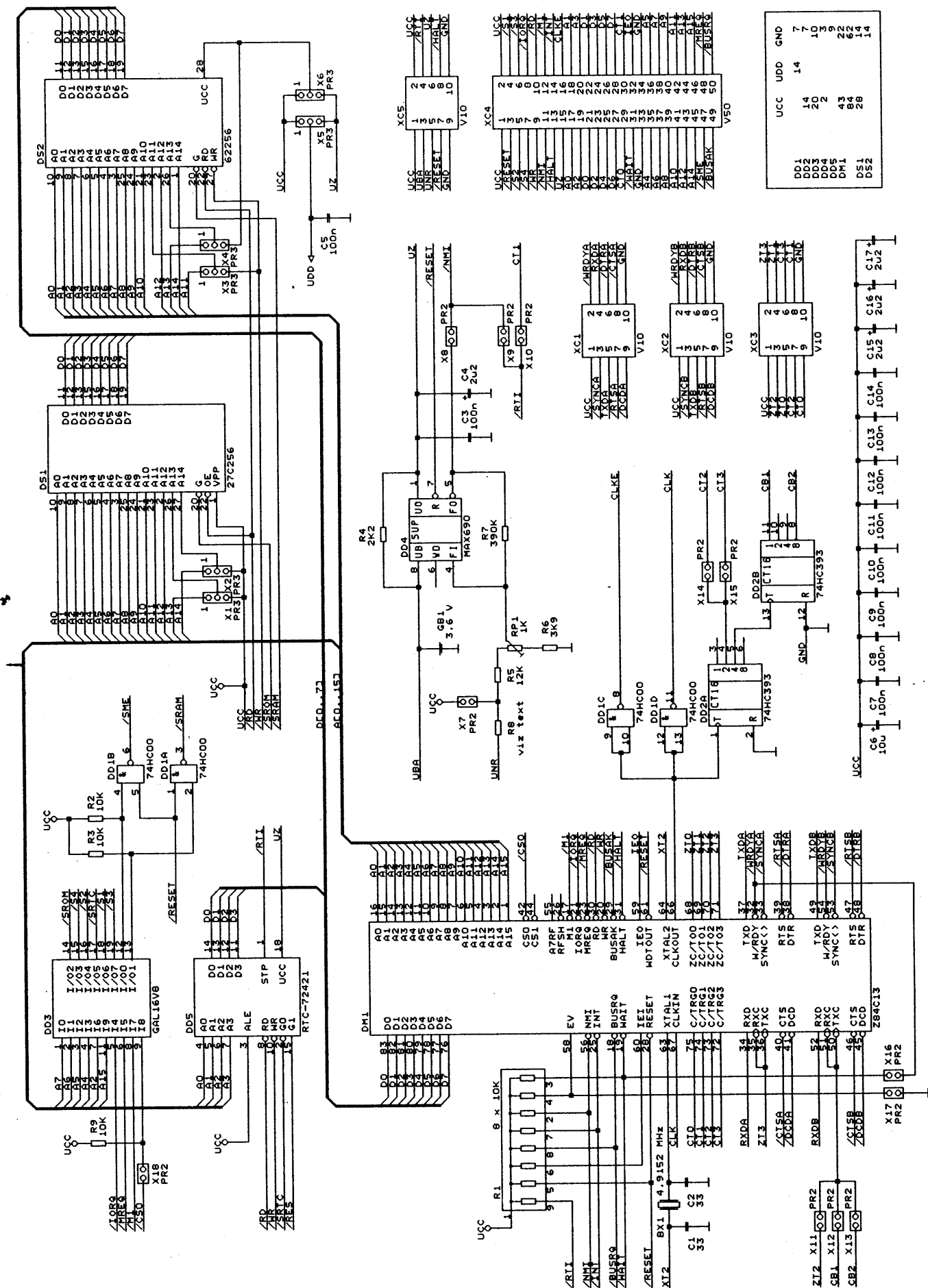
vu obvodu Z84C13 je /CS0 = 0 a aktivována je proto interní paměť DS1. Je-li nastaveno /CS0 = 1, je s přispěním logického členu DD1B generován v pásmu adres 0 až 7FFFH výběrový

## Seznam součástek

BX1	4,9152 MHz, pouzdro HC-18/U nebo HC-49/U
C1, 2	33 pF, keramický, rozteč vývodů 2,5 mm nebo 5 mm
C3, 5, C7 až 12	100 nF, keramický, rozteč vývodů 2,5 mm nebo 5 mm
C4, C15 až 17	2,2 μF, 16 V (TE143)
C6	10 μF, 6,3 V (TE141)
C13, 14	100 nF, keramický, SMD X7R 1206
DD1	74HC00
DD2	74HC393
DD3	GAL16V8, 25 ns
DD4	MAX690
DD5	RTC-72421
DM1	Z84C13
DS1	27C64, 150 (250) ns
DS2	6116, 150 ns
GB1	3/V60R 3,6 V SLF (VARTA)
R1	8 x 10 k, síť s 9 vývody
R2, 3, 9	10 k (TR296)
R4	2,2 k (TR296)
R5	12 k, 1% (TR296)
R6	3,9 k, 1% (TR296)
R7	390 k, 1% (TR296)
R8	viz text
RP1	1 k, víceotáčkový (WK67912)
X1 až 18	nosič kolíků, celkem 2 x 21 kontaktů
XC1,2,3, 5	nosič kolíků, 2 x 5 kontaktů
XC4	nosič kolíků, 2 x 25 kontaktů
objímka	DIL8 (TX771)
objímka	DIL14 (TX771), 2 kusy
objímka	DIL18 (TX771)
objímka	DIL20 (TX771)
objímka	DIL24 (TX771), 2 kusy
objímka	PLCC84

zkratovací spojka, 10 kusů

deska plošných spojů 1N02-2



Obr. 1. Schéma zapojení univerzálního mikropočítače UCB 80



signál /SME pro externí (stínovou) paměť mikropočítače UCB80. Jak je patrné z obr. 1, přepínání obou pamětí je možné jen při zkratované propojce X18. Přepínání dává možnost umístit i do dolní poloviny adresového prostoru externí paměť RAM s kapacitou dalších 32 KB. Je-li propojka X18 rozpojena, pozice DS1 není nikdy funkční a program je od adresy 0 (nula) čten vždy z externí paměti (typicky EPROM). Vytváření výběrových signálů /SRAM a /SME je blokováno signálem /RESET jako ochrana před porušením dat v pamětech RAM se zálohovaným napájením (viz dále).

Integrovaným obvodem DD3 jsou (viz Tab. 2) dekodovány i výběrové signály vstupů a výstupů v samostatném rozsahu adres 0 až FFH. Signály /S1 až /S3 jsou určeny pro rozšiřující obvody mikropočítače UCB80, /SRTC pro interní obvod DD5 (viz dále).

Mikropočítač UCB80 v jednoduchém a na počet součástek skromném zapojení je plně funkční a libovolně rozšiřitelný. Zásahu na tom má mimo jiné schopnost integrovaného obvodu Z84C13 generovat signál /RESET po připojení napájecího napětí. Stejněho účinku se dosáhne uzemněním obousměrného vývodu RESET, např. externím tlačítkem. Díky vnějšímu spojení výstupu WDOUT s vývodem RESET může být signál /RESET vyvolán také interním programovatelným dohlížecím časovačem.

Minimální soubor integrovaných obvodů mikropočítače UCB80 tvoří šest pouzder: Z84C13, EPROM, RAM, GAL16V8, 74HC00 a 74HC393. V krajním případě, nejsou-li vyžadovány komunikační funkce mikropočítače, není nutný ani obvod 74HC393.

### Plus dvě pouzdra navíc

Hlavní součástí z těch, které rozšiřují interní funkce a zvyšují užitnou hodnotu mikropočítače UCB80, je integrovaný obvod MAX690 [5] (DD4). Z jeho schopností je v UCB80 využito vytváření signálu /RESET, zapínání záložního napájecího napětí a sledování výpadku hlavního napájecího napětí. Dohlížecí časovač obvodu MAX690 se v UCB80 nepoužívá.

Díky svému uspořádání mohou být výstupy obvodů Z84C13 a MAX690, které oba nezávisle generují signály /RESET, navzájem spojeny. Po zapnutí napájecího napětí je pochopitelně účinný ten z nich, který je aktivní déle. MAX690 spolehlivě zajišťuje blokování výběrových signálů pamětí RAM svým signálem /RESET při poklesu napájecího napětí UCC pod 4,5 V.

Možnost trvalého uchování dat uložených v paměti RAM je v mikropočítači UCB80 zajištěna alternativním napájením DS2 ze zdroje napětí UZ. Zálohované napájecí napětí UZ je vytvářeno tak, že obvod MAX690 přepíná mezi UCC a zdrojem záložního napětí UBA na základě jejich porovnávání. Zdroj

UBA může být vnitřní (GB1) nebo vnější. Je-li propojkou X6 zvoleno napájení paměti DS2 napětím UZ, musí být s ohledem na správnou funkci blokování výběrového signálu /SRAM nastaveno i UDD=UZ propojkou X5. Stejným způsobem musí být ošetřena funkce blokování výběrového signálu /SME při zálohovaném napájení externí paměti RAM. Výlučně je napětí UZ použito pro obvod DD5 (viz dále).

Rezistor R4 je v obvodu dobíjení zdroje záložního napětí UBA v případě, že je jím akumulátorová baterie (nejčastěji typu Ni-Cd, UBA=3,6 V). Je-li zdrojem UBA primární baterie, např. lithiový článěk (UBA=3 V), nesmí být rezistor R4 zapojen.

Další funkcí obvodu MAX690 je dohled nad výpadkem napájecího napětí UCC. Napětí přivedené na vstup FI je porovnáváno s interním referenčním napětím  $1,25 \pm 0,1$  V. Toto vstupní napětí se obvykle odvozuje od vstupního napětí UNR vnějšího zdroje napětí UCC, protože poklesem UNR je signalizován výpadek napájení s potřebným předstihem před poklesem UCC. Rozhodující mez UNR není obecně známa, proto až po jejím zjištění může být zvolen vhodný odpor rezistoru R8 a nastaven potenciometr RP1. Pokud není napětí UNR do UCB80 přivedeno, musí být zkratována propojka X7. Buď může být vhodným nastavením potenciome-

tru RP1 monitorováno napětí UCC, nebo musí být běžec potenciometru nastaven v krajní poloze u rezistoru R5. Odezvou na pokles sledovaného napětí pod nastavenou mez je změna logického signálu na výstupu FO obvodu MAX690. Ta vyvolá (je-li zkratována propojka X8) okamžité (/NMI) přerušení v Z84C13 a provedení příslušného obslužného podprogramu.

Druhým „nepovinným“ integrovaným obvodem v mikropočítači UCB80 jsou hodiny reálného času typu RTC-72421 [6] (DD5). Jsou schopny poskytnout prováděnému programu aktuální kalendářní údaj (včetně číselného označení dne v týdnu), a časový údaj s rozlišením 1 s. Použití RTC-72421 má praktický význam jen ve spojení se zálohovaným napájením a je proto vázáno na přítomnost obvodu MAX690. Přístup k šestnácti interním registrům obvodu RTC-72421 je uvolňován výběrovým signálem /SRTC. Prostřednictvím jednoho z registrů lze obvodu programově předepsat generování periodického signálu /RTI (perioda 1/64 s, 1 s, 1 min, 1 h), který může být buď zdrojem nemaskovatelného přerušení (propojka X9) nebo vstupním signálem čítače CTC 1 (propojka X10). Obě tyto možnosti jsou důležitě mj. pro vyvedení obvodu Z84C13 z energeticky úsporného módu HALT.

(Pokračování příště)

## ŘADIČ DISKETOVÝCH JEDNOTEK

pro sběrnici STD

Ing. Stanislav Pechal, Kulturní 1759, 756 61 Rožnov p. Radh.

(Dokončení)

Integrované obvody adresového dekodéru U2,3 a následné logiky generují zápisové impulsy pro nulování nižších sedmi bitů adresového čítače, zápisu výstupního portu a vyšších bitů čítače. Přes obvod U9 pak také procházejí signály pro výběr paměti a obvodu FDC.

Jeden bit registru U7 vytváří signál TC, který je nutný pro správné ukončení operace WRITE nebo READ. Pro bezchybný průběh těchto operací je třeba dobře nastavit informaci v obvodech U13 a U19. Bližší popis je uveden dále.

### Postup při ožiování

Ožiování desky je vhodné začít od obvodů časové základny. Po osazení oscilátoru a děličky U17 zkontrolujeme, zda jsou na výstupech U17 příslušné kmitočty a prochází-li na vývod č. 21 integrovaného obvodu U15 zápisový signál s kmitočtem 500 kHz a délkou impulsu 250 ns. Dále je možné osadit

obvody výkonového oddělení U23,27, 14,18 a zkontrolovat průchod signálů z pájecích plošek pro FDC na výstupní konektor nebo opačným směrem.

Dalším krokem při ožiování bude osazení a kontrola řídicí části a adresového dekodéru, tj. U2,3,5,6,7,9,11. Na sběrnicový konektor a na vývod č. 14 FDC provádíme pomocí jednoduchého přípravku logické úrovně „0“ a „1“ a osciloskopem sledujeme odezvu na výstupu sekvenčního automatu. Je třeba pracovat pečlivě, neboť při chybné činnosti řídicí části může docházet ke kolizi na vnitřní datové sběrnici a k poškození některých obvodů.

Správnou činnost automatu popisuje obr. 3. Současně můžeme kontrolovat inkrementování adresového čítače a průchod signálů na řídicí vstupy paměťových obvodů.

V této fázi je již vhodné připojit počítač, se kterým bude deska spolupracovat, a pomocí jednoduchého programu (např. podle Tab. 2) vyzkoušet, zda lze přesouvat data z nebo do vyrovnávací paměti.

Obsah paměti U11 (řízení)			
adresa	obsah	adresa	obsah
00H	62H	10H	42H
01H	62H	11H	52H
02H	62H	12H	42H
03H	62H	13H	52H
04H	0C4H	14H	0C4H
05H	0F4H	15H	0F4H
06H	0C4H	16H	0C4H
07H	0CCH	17H	0CCH
08H	0EDH	18H	0EDH
09H	0EDH	19H	0EDH
0AH	9DH	1AH	9DH
0BH	9DH	1BH	9DH
0CH	0C4H	1CH	0C4H
0DH	0C4H	1DH	0C4H
0EH	44H	1EH	44H
0FH	44H	1FH	44H

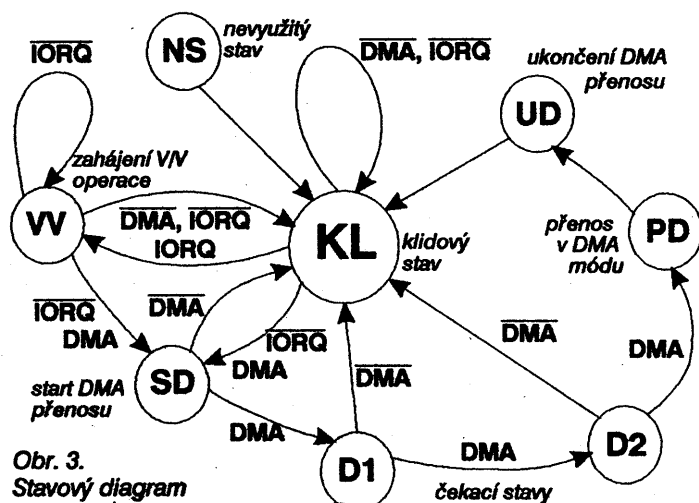
  

Obsah paměti U25 (PLL)			
adresa	obsah	adresa	obsah
00H	01H	10H	01H
01H	01H	11H	02H
02H	02H	12H	03H
03H	02H	13H	04H
04H	03H	14H	05H
05H	03H	15H	06H
06H	04H	16H	07H
07H	04H	17H	08H
08H	0DH	18H	09H
09H	0DH	19H	0AH
0AH	0EH	1AH	0BH
0BH	0EH	1BH	0CH
0CH	0FH	1CH	0DH
0DH	0FH	1DH	0EH
0EH	00H	1EH	0FH
0FH	00H	1FH	00H

Tab. 1. Obsah paměti PROM

ZKOUSKA: OUT	NLCFDC
	MVI A,101
ZPET: DCR	A
	OUT MEMFDC
	JNZ ZPET
	OUT NLCFDC
	RET

Tab. 2. Příklad testovacího programu



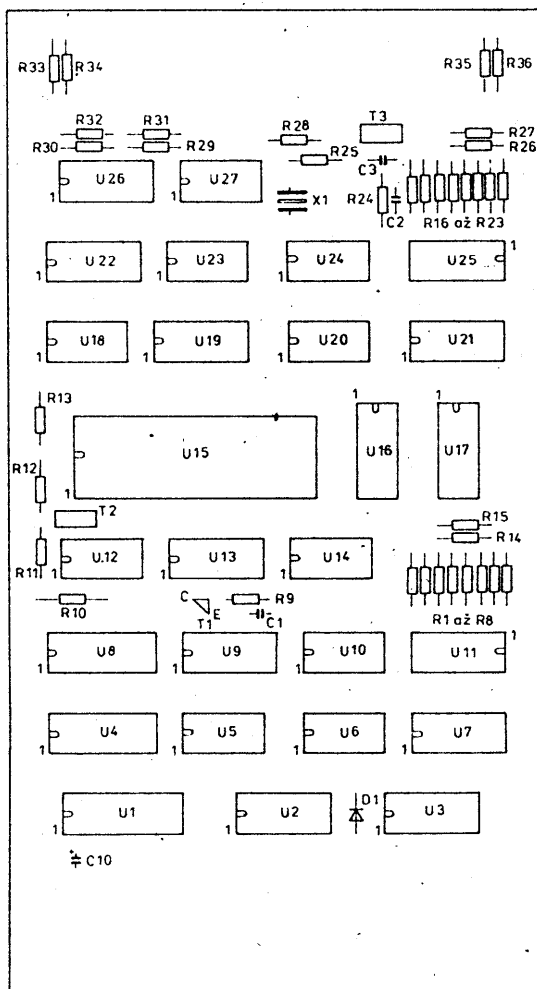
Obr. 3. Stavový diagram konečného automatu

č. vývodu	signál	pozn.
1 - 33	GND	
2	nepoužito	
4	INT	pomocný signál, nepropojovat s FDI
6	nepoužito	
8	INDX	
10	DS0	výběr FD jednotky
12	DS1	
14	nepoužito	
16	MOT	
18	DIRC	
20	STEP	
22	WRDT	
24	WREN	
26	TRKO	
28	WRPR	
30	RDDT	
32	HSEL	
34	nepoužito	

Tab. 3. Zapojení výstupního konektoru

Potom se čtením hodnoty z portu na adrese MEMFDC přesvědčíme, klest-li čtená hodnota od 100 vždy o 1. Posledním krokem je zasunutí integrovaného obvodu U15 do patice a zkouška přenosu dat z diskety nebo na disketu. V případě komplikací lze v [1] nalézt podrobný popis obvodu FDC.

Obr. 4. Rozložení součástek na desce řadiče (deska má rozměry 100x182 mm)



## Popis programu

Na straně 214 je část z programu BIOS pro operační systém CP/M. Vyčází z programu v [2] a obsahuje pouze části, které jsou proti původnímu materiálu rozdílné. Hlavní rozdíl spočívá v přenosu informace mezi disketou a vyrovnávací pamětí a mezi procesorem a vyrovnávací pamětí.

Proti [2] zde přibyla důležitá proměnná BITCIT, s touto informací:

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
	CT3	CT2	CT1	CT0	SM	MO	DS1	DS0

kde jednotlivé bity mají tento význam:

- DS0, DS1 - výběr disket. jednotky,
- MO - MOTOR ON, zapnutí motoru,
- SM - směr přenosu v DMA módu,
- 0 = z FDC do paměti (READ),
- 1 = z paměti do FDC (WRITE),

CT3-CT0 - vyšší bity čítače adres; jejich nastavení určuje počet (N) úseků po 128 bajtech, které se mají přenášet, podle vztahu:  $CT = 8 - N$ .

Ukončení přenosu v operaci READ nebo WRITE je indikováno nastavením bitu RQM v registru MSR obvodu 8272A.

## Modifikace

Jednotku lze upravit i pro jiné typy počítačů. Úprava závisí na technických a programových vlastnostech mikropočítače. Pro procesory 8080A bude

nutné překódovat vstupní signály WR, RD, IORQ.

U mikropočítačů, které jsou dostatečně rychlé a zvládnou obsluhu programově, je možné řadič zapojit přímo - to znamená vypustit vyrovnávací paměti, čítače a řídicí obvody - U4, 8, 12, 13, 7, 11, 9.

## Závěr

Uvedená konstrukce řadiče disketových jednotek uvádí příklad, jak lze ke staršímu domácímu mikropočítači

připojit disketovou jednotku 360 kB a s jednoduchým programovým vybavením získat informace uložené na disketách PC.

## Literatura

[1] Intel Microprocessor and Peripheral Handbook. 8272A Single/Dense Density Floppy Disk Controller. Intel Corporation - Santa Clara 1983.

[2] Juřík, A.: CP/M, ramdisk a řadič pružného disku. Příloha AR Mikroelektronika 1989.

[3] Richta, K., Zajíc, J.: Operační systém CP/M pro mikropočítače. Knižnice ČSVTS, sv. 14, díl 1, Praha 1986.

[4] Katalog elektronických součástek, konstrukčních dílů, bloků a přístrojů, sv. 1-5. Tesla ELTOS Praha 1986-1989

[5] Kišš, R. a kol.: Příručka uživatele, osobní mikropočítač PMD 85, OS, TESLA Rožnov 1987.

[6] Valášek, P.: Monolitické mikropočítače a mikropočítače. SNTL, Praha 1989.

```
;NASLEDUJICI PODPROGRAMY
;VYCHÁZEJÍ Z PROGRAMU BIOS
;UVEDENÉHO V PŘÍLOZE
;MIKROELEKTRONIKA 1989
;OBSAHUJÍ POUZE ČASTI, KTERÉ JE
;NUTNO PRO TECHNIČKÉ ROZDÍLY
;UPRAVIT
```

```
FDCMSR EQU #F4
FDCDTR EQU #F5
FDCMEM EQU #F6
PORTFD EQU #F2
NLCFDC EQU #F0
```

```
;PRESUN DATA DO NEBO Z VYROV-
;NAVACÍ PAMĚTI NA DESCE ŘADIČE
;PRUŽNÝCH DISKŮ
```

```
MATCH: LD A,(SEKSCR)
        AND SEKMSK
        DI
        RLCA
        RLCA
        RLCA
        RLCA
        LD B,A
        LD A,(BITCIT)
        AND #0F
        OR B
        OR #40
        LD (BITCIT),A
        OUT (PORTFD),A
        EI
        OUT (NLCFDC),A
        LD HL,(DMAAD)
        LD B,SEKSIZ
        LD C,FDCMEM
        LD A,(READOP)
        OR A
        JR NZ,REMOVE
        OTIR
        LD A,#1
        LD (HSTWRT),A
        JR UKONP
```

```
REMOVE: INIR
UKONP: LD A,(WRTYPE)
        CP WRDIR
        LD A,(ERFLAG)
        RET NZ
        OR A
        RET NZ
        LD (HSTWRT),A
        CALL WRHS
        LD A,(ERFLAG)
        RET
```

```
;PODPROGRAMY FYZICKEHO
;ZAPISU NEBO ČTENÍ SEKTORU
;FLOPPYDISKU
;!!!POZOR! PŘEDPOKLADÁ SE
;PŘIPOJENÍ POUZE JEDNE
;FLOPPYDISKOVÉ JEDNOTKY
;PROTO POUŽÍVA JAKO
```

```
;VSTUP POUŽE:
```

```
;HSTTRK - STOPA
;HSTSEC - SEKTOR
;ZAPISUJE/ČTE 512 BYTE DO/Z
;VYROVNAVACÍ PAMĚTI Z/NA
;DISKETU
;VYSTUP - NASTAVENÍ PROMĚNNÉ
;(ERFLAG)
```

```
;ZAPIS DAT
```

```
WRHST: LD A,#45
        LD L,#48
        JR FDCHST
```

```
;ČTENÍ DAT
```

```
RDHST: LD A,#46
        LD L,#40
```

```
;SPOLEČNÁ ČASŤ
```

```
FDCHST: LD (FDCRW+1),A
        DI
        LD A,(BITCIT)
        AND #7
        OR L
        LD (BITCIT),A
        EI
        XOR A
        LD (ERFLAG),A
        LD A,RETRY
        LD (PRETRY),A
```

```
FDCHS4: CALL WAIT
        CALL SELTRK
        LD A,(HSTTRK)
        LD (FDCRW+3),A
        LD A,(HSTSEC)
        LD B,A
        SUB #9
        JR NC,FDCHS0
        LD A,B
        INC A
        LD (FDCRW+5),A
        XOR A
        JR FDCHS1
```

```
FDCHS0: INC A
        LD (FDCRW+5),A
        LD A,1
```

```
FDCHS1: LD (FDCRW+4),A
        RLCA
        RLCA
        LD (FDCRW+2),A
        OUT (NLCFDC),A
        LD HL,FDCRW
        CALL FDCOUT
```

```
;ZDE PROBÍHÁ PŘENOS DAT Z/NA
;DISKETU
```

```
LD HL,FDCRES
LD B,#7
CALL FDCIN
LD A,(FDCRES)
AND #C0
JR NZ,FDCHS2
XOR A
LD (ERFLAG),A
RET
FDCHS2: LD A,1
```

```
LD (ERFLAG),A
LD A,(PRETRY)
DEC A
LD (PRETRY),A
LD A,-1
RET Z
JR FDCHS4
```

```
;PODPROGRAMY SELTRK A HOMEF
;MOHOU ZUSTAT V PUVODNÍ
;PODOBE
```

```
;PODPROGRAMY PRO SPOUSTENÍ
;DISKETOVÉ MECHANIKY
```

```
WAIT: DI
        LD HL,FDCTIM
        LD A,(BITCIT)
        AND #F8
        OR #5
        LD (BITCIT),A
        OUT (PORTFD),A
        LD A,(HL)
        OR A
        JR NZ,WAIT0
        LD (HL),FDCTMR*2
WAIT0: EI
        LD A,(HL)
        CP FDCTMR+1
        JR NC,WAIT0
        LD (HL),FDCTMR
        RET
```

```
;PODPROGRAM PRO OBSLUHU
;PŘERUŠENÍ (VOLANY KAŽDÝCH 20
;MS)
```

```
INTERT: DI
        PUSH AF
;NA TOMTO MÍSTĚ JE VHODNÉ
;UMÍSTIT OBSLUHU KLÁVESNICE,
;INKREMENTACE HODIN REALNEHO
;ČASU APOD.
```

```
LD A,(FDCTIM)
OR A
JR Z,INTO
DEC A
LD (FDCTIM),A
JR NZ,INTO
LD A,(BITCIT)
AND #F8
LD (BITCIT),A
OUT (PORTFD),A
INTO: POP AF
EI
RET
```

```
;NASLEDUJÍCÍ PROMĚNNÁ SLOUŽÍ
;K ULOŽENÍ HODNOTY, KTERÁ JE
;NASTAVENA NA VYST. PORTU A NA
;VSTUPU VYSSICH RADU ČITACE
BITCIT DS 1
END
```

# VOLNĚ ŠÍŘENÉ PROGRAMY

PRAVIDELNÁ RUBRIKA PŘIPRAVOVANÁ VE SPOLUPRÁCI S FIRMOU FCC FOLPRECHT

## PAINT SHOP

Version 1.12

Autor: Robert Voit, 17743 Evener Way, Eden Prairie, MN 55346, USA.

Registrační poplatek: 25\$.

Požadavky na HW/SW: Microsoft Windows 3.0.

Program Paint Shop je velmi pohodlným nástrojem pro konverzi souborů mezi grafickými formáty BMP, GIF, PCX a RLE. Poskytuje všechny základní funkce potřebné pro převod souborů z jednoho formátu do druhého a umožňuje také import obrázků z „clipboardu“ Microsoft Windows. Kromě konverze dovozuje rovněž různé druhy otáčení a zrcadlení zpracovávaných obrázků, definici výřezu apod.

Program Paint Shop je schopen rozpoznat následující grafické formáty a jejich modifikace:

**BMP** - formát BMP se používá ve dvou modifikacích (pro Microsoft Windows a pro OS/2), každá modifikace používá při zaznamenávání dat tři různé kompresní rutiny. Paint Shop umí přečíst soubor ve formátu BMP for Windows bez ohledu na to, která metoda komprese byla použita při zápisu. Při ukládání obrázků do souborů BMP používá program Paint Shop metodu „RGB“ (tj. neprovádí kompresi).

**GIF** - grafický formát GIF existuje o pět ve dvou modifikacích, 87a a 89a. Paint Shop umí přečíst jak modifikaci 87a, tak 89a. Při zápisu používá výhradně formát GIF 87a.

**PCX** - grafický formát PCX existuje ve čtyřech modifikacích; Paint Shop pracuje s modifikací označovanou jako „Version 5“ (modifikace používaná programem Paintbrush, který je součástí základního vybavení Microsoft Windows 3.0). Obrázky ukládané ve formátu „PCX Version 5“ mohou mít až 256 barev.

**RLE** - formát RLE se používá ve dvou modifikacích (pro Microsoft Windows a pro OS/2), každá modifikace používá při zaznamenávání dat tři různé kompresní rutiny. Paint Shop umí přečíst soubor ve formátu RLE for Windows bez ohledu na to, která metoda komprese byla použita při zápisu. Při ukládání obrázků do souborů RLE používá program Paint Shop metodu RLE8 (osmibitová kompresní rutina).

Program Paint Shop se ovládá pomocí tradičního systému menu, který je společný všem aplikacím pro Microsoft Windows. Hlavní menu nabízí položky *File*, *Edit*, *Alter* a *Help*.

V menu *File* najdete základní příkazy pro nahrávání a ukládání obrázků v grafických formátech, se kterými umí program Paint Shop pracovat:

**Open** - načtení souboru; po výběru tohoto hesla se zobrazí seznam čtyř základních grafických formátů, se kterými umí Paint Shop zacházet (BMP, GIF, PCX a RLE). Vyberte ten z nich, v němž je uložen obrázek, který chcete načíst (Paint Shop si podle typu souboru automaticky nastavuje i příponu, kterou nelze měnit, proto je nezbytné, aby byly např. obrázky ve formátu GIF uloženy v souborech s příponou .GIF apod. - jinak je není Paint Shop schopen přečíst). Pak obvyklým způsobem vyberete soubor, ze kterého si přejete obrázek načíst.

**Save as** - uložit obrázek; dříve načtený obrázek máte možnost uložit v kterémkoli z formátů BMP, GIF, PCX a RLE; před uložením nejprve vyberete grafický formát, pak zadáte jméno souboru, do něhož se má obrázek zapsat. Neurčíte-li jinak, přidělí program Paint Shop souboru jméno odpovídající původnímu souboru, přičemž podle formátu odpovídajícím způsobem změní koncovku.

**Exit** - ukončí práci s programem Paint Shop a vrátí řízení Program Manageru Microsoft Windows. Program Paint Shop před skončením nekontroluje, zda jste si uložili zpracovávaný obrázek, a skončí okamžitě, bez jakéhokoli varování. Nechcete-li o obrázek přijít, musíte ho nejdříve uložit příkazem *File* - *Save as*.

Menu *Edit* nabízí jen dvě položky, které slouží pro přesun výřezů zpracovávaných obrázků přes „clipboard“ Microsoft Windows:

**Copy** - přesun na clipboard; podle originální dokumentace by se měl tento příkaz používat poté, co jste obvyklým způsobem, tj. umístěním kurzoru do jednoho rohu, stiskem levého myšího tlačítka a přesunutím kurzoru do rohu protějšího, označili určitou část obrázku jako výřez. Vybráním příkazu *Copy* by se měl takto označený výřez zkopírovat na clipboard Microsoft Windows. Při testování se však tento přesun nepovedlo úspěšně uskutečnit (při přenosu docházelo ke zničení obrázku).

**Paste** - přečti obrázek uložený na „clipboardu“; vybráním tohoto příkazu zkopírujete obrázek uložený na „clipboardu“ Microsoft Windows na pracovní plochu programu Paint Shop. Původní obrázek, který jste zpracovávali,

## HLEDÁME SPOLUPRACOVNÍKY

*Těch programů je hrozně moc!*

Abychom mohli všem zájemcům zprostředkovat co nejvíce programů a přitom stačili sledovat i všechny novinky, hledáme spolupracovníky.

Co by měl spolupracovník dělat? Seznámit se s programem, posoudit ho a popřípadě porovnat s podobnými, napsat stručný popis (10 až 50 řádků), přeložit a upravit dokumentaci (převážně z angličtiny, občas z němčiny), doplnit o vlastní zkušenosti a poznatky. To vše v rozumné době. Práce je dobře honorována, v závislosti na kvalitě a rychlosti.

Předpokládáme, že budete zpracovávat programy určitého zaměření, podle vašeho zájmu a vašich odborných znalostí (databáze, komunikace, systémové utility, hry, síťové aplikace atd.).

Máte-li zájem o spolupráci, pošlete svoji písemnou nabídku na adresu **INSPIRACE, post box 6, 100 05 Praha 105**. Pošleme Vám podrobnější informace a popř. hned i zkušební „práci“.

bude bez varování zrušen (a proto nechte-li o něj přijít, je třeba ho nejdříve uložit příkazem *File* - *Save as*).

Paint Shop je víc než pouhý konverzní program. V menu *Alter* nabízí i některé funkce obvyklé u grafických editorů (otáčení a zrcadlení obrázku, definici výřezu):

**Flip** - zrcadlí obrázek podle vodorovné osy.

**Mirror** - zrcadlí obrázek podle svislé osy.

**FCC**  
**Folprecht**  
computer +  
communication

*Rotate Right* - otáčí obrázek o 90° ve směru pohybu hodinových ručiček.

*Rotate Left* - otáčí obrázek o 90° proti směru pohybu hodinových ručiček.

*Stretch/Shrink* - dovoluje změnit velikost obrázku (jak v horizontálním, tak ve vertikálním směru). Současné rozměry udávají položky *Current Width* (šířka) a *Current Height* (výška). Po zadání nových rozměrů stisknete tlačítko OK. Paint Shop se pokusí změnit rozměry obrázku podle vašeho přání (výsledek nemusí být vždy použitelný, protože při transformaci dochází k nevýhnutelnému zkreslení).

*Trim* - příkaz dostupný pouze po označení bloku (viz výše, *Edit - Copy*); smaže tu část obrázku, která není označena jako blok („odřízne“ neoznačenou část).

Program Paint Shop najdete na disketě A008 edice FCC.

\* \* \*

## ACHART

Version 1.2

Tabulka ASCII pro Windows 3.0

Autor: Dave Lord, 3307 Lincoln Av., San Diego, CA 92104, USA.

Achart zobrazí všechny znaky ASCII v tabulce o rozměrech 16x16 políček. Lze zobrazit sady znaků IBM PC, ANSI (dvě varianty) a EBCDIC, lze zobrazit i volbu základní palety barev. Můžete si zvolit podle potřeby libovolné zobrazení (hexadecimální, binární, dekadické).

Jednotlivé znaky z tabulky můžete přes clipboard přenášet do jiných aplikací MS Windows.

Program Achart je v archivu pod označením ACHART12.ZIP.

Diskety objednávejte na adrese:

**FCC PUBLIC**  
Masarykovo nábř. 30  
110 00 Praha 1  
nikoliv v redakci AR!

**KUPÓN  
FCC - AR**

květen 1992

Přiložte-li tento vystřižený kupón k vaší objednávce volně šířených programů, dostanete slevu 10%.

**PUBLIC  
DOMAIN**

Pokračujeme ve zveřejňování seznamu zajímavých novinek v archivu: (název komprimovaného balíku, velikost v kB, stručná charakteristika)

EBL405 .ZIP	52224	rozšířený jazyk pro soubory .BAT
EDM10VGA.ZIP	8064	rozhodovací pomocník, Windows 3.0
EEDRAW23.ZIP	247552	kreslení el. schémat
ENTRY141.ZIP	62336	vstup dat do databází ve fix. formátu
EXPLS131.ZIP	12544	ukládá všechny druhy obrazovek
FBASE12 .ZIP	84096	databázový program
FBUILD13.ZIP	16512	sestavuje střídače dokumentů, Wind. 3.0
FD201 .ZIP	614912	vstupní část pro BBS komp. s FIDONET
FDFORM18.ZIP	109056	formátuje diskety na větší kapacitu
FE50-A-D.ZIP	226048	databáze File Expres, 4 diskety
FED153 .ZIP	48768	file editor, bin., hex., ASCII
FFF360 .ZIP	52224	fast file find, rychle hledá soubory
FGREP1-1.ZIP	79104	vyhledává texty vyhovující vzoru
FIT10 .ZIP	13056	inteligentní copy, max. využití diskety
FIX27 .ZIP	1152	utilita šetřící paměť
FM333 .ZIP	80000	formátování disket, ovládání z menu
FREE19 .ZIP	8704	zobrazí celkovou a volnou kapacitu disků
FRNTND41.ZIP	23808	ukazuje a vybírá, ke každému programu
FSERVER .ZIP	30208	ukazuje a vybírá, ke každému programu
FV137 .ZIP	8576	zobrazuje obsahy archivů
G280 .ZIP	6272	rychlý přesun na jiný disk/dir
GDS109 .ZIP	138112	zobrazuje GIF s neomezeným zvětšováním
GEMCAP40.ZIP	13312	ukládá graf./text. obrazovky jako .IMG
GENKIT15.ZIP	61568	toolkit pro rodokmeny
GIFEXE .ZIP	29568	vytváří .EXE tvary obrázků .GIF
GIFLEX12.ZIP	477440	manipulace s .GIF
GIFPUB31.ZIP	109952	převádí GIF na PCX pro všechny graf.
GLOBE103.ZIP	251264	interaktivní 3D vektorová grafika
GRABB387.ZIP	64672	vytváří .EXE ze sejmutých obrazovek
GRFWK61F.ZIP	355968	view/konv./print MAC/IMG/GIF/TIF/EPS
HAMCOM20.ZIP	136704	vysílá/přijímá RTTY/CW
HD9107 .ZIP	199168	hypertext
HEDIT110.ZIP	107648	bin. file editor
ICOCHZ12.ZIP	22016	icon manager pro Windows 3.0
ICON330 .ZIP	61056	knihovna icon pro Windows 3.0
IDCCOM12.ZIP	137216	BBS
IDCFORM .ZIP	6784	utilita BBS
IED-EED .ZIP	16128	obrazkový „environment“ editor
JBALARM .ZIP	24064	alarm, více zvuků, i pod W 3.0
JETPAK11.ZIP	137600	LJ/DJ konv. a font utility
KEYMAP00.ZIP	14208	rozložení klávesnice, až 10 možností
L-S11VGA.ZIP	13568	prohlížeč disků/dir pro Windows 3.0
LAMNETH .ZIP	7296	přesměruje printscreen do souboru
LIST75F .ZIP	94208	prohlížení souborů (známý LIST)
LISTCNFG.ZIP	20096	náměty ke konfiguraci programu LIST
LOOKFR50.ZIP	16896	vyhledávání textů s logikou AND/OR
LQ235 .ZIP	231680	množství fontů pro tisk. 9 pin
MAXI16 .ZIP	44416	formátuje diskety na větší kapacitu
MCASTLE .ZIP	123264	dobrodružná hra založená na matematice
MEMMASTR.ZIP	141184	program k zlepšení vlastní paměti
METCN100.ZIP	24832	převádí jednotky, Windows 3.0
MIN-MEM .ZIP	15872	uvolní paměť swap. TSR na disk
MSD11036.ZIP	92544	Microsoft diagnostika konfigurace
MULTC21E.ZIP	5120	výběr z více konfig. souborů při bootu
NCAD3D42.ZIP	150784	North-CAD 3D
NOTICE15.ZIP	59648	systém vzkazů pro Novell



**ZISK! přináší MONTÁŽ – blesková  
POUŽITÍ – univerzální  
CENA – nízká**

**KVAZIPARALELNÍ KONVERTOR ZVUKU:**

TES 33-02 35 × 35 mm, převod 5,5 6,5/5,5 oscilátor  
1 MHz, ceny od 175 Kčs

TES 33-02E jedná se o konvertor 33-02 s filtry NSR,  
ceny od 165 Kčs

TES 33-12 30 × 35 mm, převod 5,5 6,6/5,5 oscilátor  
12 MHz s rezonátorem, od 175 Kčs

TES 33-23 40 × 35 mm, převod 5,5 6,5/5,5 oscilátor  
12 MHz s rezonátorem, cívka v detekci obraz. nosné,  
ceny od 240 Kčs

**SMĚŠOVAČE:**

TES 11-02 20 × 28 mm, směšovač 5,6/6,5 pro  
sovětské typy, rezonátor 12 MHz, 75 Kčs

TES 11-03 30 × 40 mm, směšovač 6,5 6,25/5,5 5,74  
pro stereofonní přístroje obě normy D/K i B/G stereo,  
250 Kčs

**DEKODÉRY:**

TES 42-03 multistandardní dekodér PAL/SECAM  
(4555) pro sov. televizory řady 280, 281, 380, 381D,  
montáž pouhým zasunutím, 335 Kčs od 5 ks

TES 42-04 doplňkový dekodér PAL (3510) pro sov.  
tel. řady 282 a 382D, montáž vsunutím a zapájením,  
295 Kčs

TES 42-05 multistandardní univerzální dekodér PAL  
SECAM pro všechny typy s odděleným matic. obvo-  
dem RGB, odladovač 5,5 tvorba SSCi, 555 Kčs

ODLAĐOVAČ TRAP 5,5 27 Kčs

ZPOŽĐOVACÍ LINKA 64 μs (EKV. PHILIPS) 49 Kčs

GENERÁTOR TV SIGNÁLŮ PAL GP 030 12; 2530 Kčs

MODULÁTOR UHF (TDA 5664) MP 030 12; 320 Kčs

**TES® elektronika**

TES elektronika

P.O. Box 30, 251 68 Štířín

tel./fax (02) 99 21 88

**APRO**  
COMPUTER

## VÝKONNÉ POČÍTAČE PC 486

Server pro Novell Netware a Unix

**President A433E M/HD**

80486/33 EISA, 256KB cache, 16MB RAM, HD 500MB  
3ms SCSI, FDD 1.2 a 1.44MB, SCSI EISA řadič, VGA  
256KB, 14" mono monitor Philips, US klávesnice, tower

**239 775,- Kčs**

Počítač pro intenzivní vědeckotechnické výpočty

**Workhorse A433 C/HD**

80486/33 ISA, 256kB cache, 4MB RAM, 2s+1p, 120MB  
HD IDE, FDD 1.2 a 1.44MB, sVGA 512KB, 14" barevný  
monitor Philips low radiation 1024x768, US klávesnice,  
tower, MS DOS 5.0

**88 000,- Kčs**

Stanice CAD a DTP

**Workhorse A433 C/HD**

80486/33 ISA, 256kB cache, 8MB RAM, 210MB HD  
IDE, IDE řadič DC2030 se 4MB cache, FDD 1.2  
a 1.44MB, 2s+1p, sVGA 1MB, 17" barevný monitor  
Philips 1280x1024 autoscans, US klávesnice, tower, MS  
DOS 5.0

**148 060,- Kčs**

Server pro Novell Netware

**Workhorse A433 M/HD**

80486/33 ISA, 256kB cache, 8MB RAM, HD 540MB  
SCSI, FDD 1.2 a 1.44MB, SCSI řadič Adaptec 1522,  
2s+1p, VGA 256KB, 14" monochromatický monitor  
Philips, US klávesnice, tower

**123 390,- Kčs**

Informace, objednávky a ceníky:

APRO spol. s r. o. – technická skupina HW

U Trojice 2, 150 00 Praha 5

tel.: 02/ 54 51 46, tel.+fax: 02/ 54 51 41

**APRO**

spol. s r. o., Pražská 283, 251 64 Mnichovice, Tel: 0204/ 82385, 83026, Fax: 0204/ 82384

**MIMOŘÁDNÁ DOPRODEJOVÁ AKCE**

**MAGNET**

**MAGNET**

**ŠIROKÁ  
NABÍDKA RADIOSOUČÁSTEK**

**SLEVA 50-80%**

- odpory, kondenzátory, potenciometry, tranzistory
- světelné diody, anténní zesilovače a předzesilovače
- regulátory napětí, mikrofony a příslušenství
- konektorové zásuvky a vidlice, magnetické disky
- propojovací šňůry, měřicí přístroje a zkoušečky

**Prodej**

**selekčním podnikatelům:**

vzorkovna VZ 36 - 61

Kostěnice u Pardubic

telefon 040/950 01

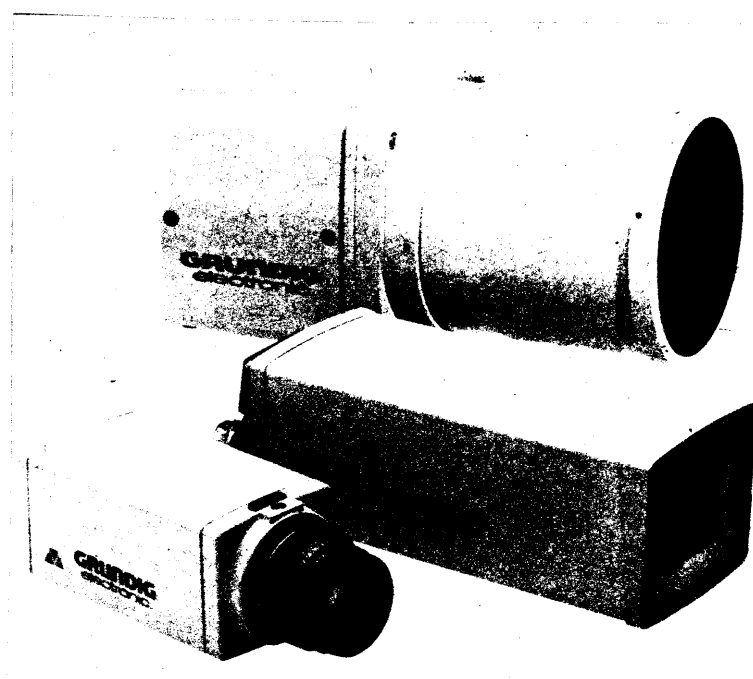
**Přímý prodej:**

prodejna č. 128 - 06

Smilova 1994, Pardubice

telefon 040/511 643

# Kamery CCD – Kompaktné a spoľahlivé



Profesionálne videozariadenia sa uplatňujú pri riešení problémov v oblasti bezpečnosti, kontroly procesov dopravnej televízie, továrenskej televízie apod.

GRUNDIG Electronic ponúka kompletne systémy pre každú požiadavku. Obsiahla ponuka kamier CCD siaha od prevedenia pre vnútorné použitie až po kamery odolné takmer všetkým klimatickým podmienkam.

Podstatné znaky našich kamier CCD sú: vysoká citlivosť, dobrá rozlíšiteľnosť detailov, vysoká ostrosť a kontrast obrazu. GRUNDIG Electronic poskytuje kompletne riešenie inovačných a profesných problémov, vrátane inštalácie, školenia a služieb zákazníka pre:

- zabezpečovaciú a komunikačnú techniku
- meraciu techniku
- výrobnú automatizáciu

Pre ďalšie informácie sa obráťte prosím na:

Ing. I. Hlisenkovský CSC., Post Box 17/II  
026 01 Dolný Kubín 1,  
tel. (0845) 3074  
alebo GRUNDIG Austria G.m.b.H.  
1121 WIEN, Austria  
tel. (0222) 85 86 16-0  
fax. (0222) 85 86 16-322

**GRUNDIG**  
electronic

**Potrebuje väčšiu spoľahlivosť elektrosoučastiek, alebo máte špeciálne požiadavky na jejich parametre?**

A. s. MESIT Uh. Hradišťa provádí výbery elektrosoučastiek na udaný parametr, párování a měření hodnot se zápisem pro cejchování.

Nabízí provedení práce z dodaného materiálu nebo prodej zhodnocených elektrosoučastek.

Informace na tel. 42 381 – paní Emilie Jurčová

**AKSEL**

Electronics & communication

**CB - HF - VHF transceivers**

made by

**YAESU ♦ KENWOOD ♦ STANDARD ♦ MIDLAND**

POLAND 44-200 Rybnik ul. Hallera 12a tel./fax (36) 24836

**MP – SAT, Všemina 176, 763 15 Slušovice a prodejna**

**ASTRA, Smetanova 1056, 755 61 Vsetín.**

tel. 067/98729

fax 067/98723

Nabízí barevné televizory s teletextem a satelitní komplety, jednotlivé komponenty pro sat. příjem.

Vyrábí a prodává ofsetové paraboly.

**SLEVA PRO PODNIKATELE.**

**GPTronic** společnost s r.o.

**Zašle na dobierku**

teletextové karty s ČS znakovou sadou do farebných tel. přijímačů

- WALTHAM TS 4351,
- WALTHAM WT 770T,
- NOVA TS 3351

Cena 2.490,- Kčs + poštovné

GPTronic spol. s r. o.

Hlboká 3

927 01 Šaľa

Tel./fax 0706/5721, 5722, 4444

**S O N T E K**

952 01 Vráble - Dučka

ponúka dosky do PC

- buffer pre tlačiareň 256kB
- buffer pre tlačiareň 1MB
- buffer pre ploter 256kB
- buffer pre ploter 1MB
- prevodník RS232 - CENTRONICS

Vhodné ceny, vysoký rabat

Informácie na č.t. 0871833535





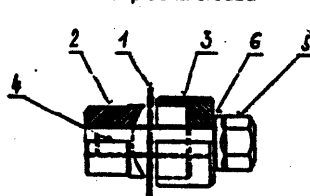
## NOVINKA Prostřihovadla plechu z AGROSTAVU Pelhřimov

Elektromontážním skupinám, výrobcům elektrorozvaděčů a všem, kteří mají potřebu děrovat ocelové plechy.

### Hlavní výhody:

Kvalitní stříh, rychlost, mobilnost, jednoduchá obsluha, výhodná cena při nákupu

1. prostřihovaný plech (max. 2 mm) – na přání upravíme k prostřihování síly pl. 3 mm
2. střížník (Ø otvoru 15–60 mm)
3. střížnice (Ø otvoru 15–60 mm)
4. stahovací šroub (M10, 12, 13)
5. hlava šroubu (šestihran 19 mm)
6. mazací plocha šroubu



Současný sortiment

typ	prostřihovaný otvor Ø mm	předvrtaný otvor Ø mm
P 9	15,2	
P 11	18,8	11
P 13	20,4	
P 16	22,5	
P 21	28,3	13
T 6	30,5	
P 29	37,0	11
P 36	47,0	4
P 42	54,0	prostřihovadlo na Ø 10,6
P 48	60,0	

Podle Vašeho přání  
vyrobíme i jiné průměry  
prostřihovadel.

K sadě P 29 – 48  
dodáváme zdarma  
prostřihovadlo P 11.

**Pište volejte přijďte!**  
**Určitě se domluvíme.**

Adresa:

**AGROSTAV s.p., Středisko PSV, 393 01  
Pelhřimov**

telefon: 0366/5921 linka 230, p. Beránek

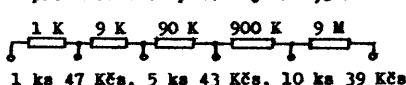
## O B R A Z O V K Y P R O S E R V I S a výroba neonových trubec pro reklamy.

Provádíme průmyslové opravy ČBO 61 cm  
a BO 51LK2C s elektrooptickým systémem  
v licenci TOSHIBA s dlouhou životností.

Vyrábíme neonové trubice dle předlohy,  
z čirého i barevného skla různých průměrů.  
Nabízíme doplňkový prodej ČBO 61LK4B a  
BO 51LK2C z dovozu. Pro smluvní partnery  
za výhodné ceny. Kontakt na adrese:  
R E T O N – konsorcium, ul. 1. máje 1000,  
756 61 Rožnov p. Radh., tel. 651-562202.

### Přesný dělič

pre meracie prístroje <0,3%/



1 ks 47 Kčs, 5 ks 43 Kčs, 10 ks 39 Kčs

Zás. služba: MIKRONA, p. box 30,  
934 05 LEVICE 5, tel. 0813/241 25

### Přijímač

pro amatéry

Jako vstupní zařízení k přijímači  
na 100 kHz až 10 MHz. Přijímač  
má navrhovatel a výrobce  
přijímačů VEDAS, který je  
dostupný v mnoha verzích  
a s různými funkcemi.

## PROGRAMUJETE ?

ALL - 03 To je programovací přístroj s téměř  
neomezenými možnostmi - řízený programově.

- E(E)PROM, latched EPROM - až do 8 Mb
- uC řad 48, 51, Z8, HITACHI
- Bipolární PROM od 188 výše
- Programování GAL, PAL, EPLD, PEEL, FPL
- Testování TTL 74, CMOS 4000, 4500
- Testování DRAM i SRAM pamětí
- Nastavení programovacího algoritmu
- Nastavení typu paměti
- Nastavení výrobce paměti
- Možnost připojení modulů pro PLCC, PGA atd.
- Vícenásobné moduly
- Adapter pro testování SIMM, SIP modulů
- Editace obsahu paměti, verify, checksum atd.

MITE - mikropočítačová technika  
Veverkova 1343, 500 02 Hradec Králové  
tel. 049 - 395252, 395260 fax 049 - 395260, 33848

## ☎ propojte své počítače bez telefonů ☎

# RD160

## bezdrátový přenos dat

- modem RMD1200 ve formě zásuvné karty do RD160
- připojení k RS232
- rychlost 1200 baudů
- spolupracuje s běžnými programy
- možnost dodání radiostanice bez modemu
- možnost dodání modemu bez radiostanice

**9.950,- Kčs**  
za komplet

# RACOM

RACOM a.s., Bělsko 1349, 592 31 Nové Město na Mor., tel./fax (0616) 916 578

## ELEKTRONIK

zastoupení firem :

S.P.O.

Vápenka 205/5

541 01 TRUTNOV

Tel/Fax : 0439/4527

**KÖNIG  
ELECTRONIC**

JAEGER ELEKTRONIK

Náhradní díly na tuzemskou i zahraniční spotřební elektroniku  
např.: VN násobič BG 1895-641 LK (ERO - SRN) 262.50

obrazovka THOMSON A51-437X (ekv. 51LK2C) 3 312.-

BR 303 59.- STK 5481 725.-

KA 2204 67.50 STR 5412 432.50

LA 4445 130.- 2 SD 1555 245.-

dále : speciální polovod. souč., videohlavy, kladky, řemínky,  
VN transformátory a násobiče, dálk. ovládání, náhr. díly AUDIO

Měřicí a servisní přístroje (i na leasing) např.:

Anténní měřicí přijímač APM 721 H vč. spektr. analyzátoru

Anténní a satelitní měřicí přijímač APM 742 (TXT, SRB15B)

Generátory PAL/SECAM, stolní i kapesní

Měřicí kazety AUDIO a VIDEO, speciální nářadí

Na žádost zašleme naši nabídku, katalogy firem KÖNIG ELECTRONIC  
i JAEGER ELEKTRONIK. Zásilková služba na dobírku i fakturu.

Náhradní díly na 100 světových značek cca. 5000 typů přístrojů

## QSL ROUTES 1992 THE WORLD ANNUAL OF QSL MANAGERS

Nejobsáhlejší aktuální seznam QSL manažerů ve světě – 45 000 QSL manažerů – 5000 adres pro DXmany – to vše v ročence o 256 stranách. Autoři: DL5KZA, Y41VM, SM5CAK, SM5DQC. Cena: 15 \$ nebo 15 IRC. Objednávky, příslušný obnos a také nové zajímavé DX info zasílejte na:

QSL ROUTES, Theuberger Verlag, Y24HO  
Oberwasserstr. 12  
0 – 1080 Berlin, Germany  
Každý kupec později automaticky obdrží zdarma dodatek „QSL News – The Summer Supplement“.

## ZX – MAGAZÍN

časopis pro uživatele počítačů  
DIDAKTIK/SPECTRUM  
se zaměřením:

- uživatelské programy, hardware
- počítačová robotika
- kurs programování, grafika
- rady začátečníkům

Informace o předplatném na adrese:  
PROXIMA,  
box 24, 400 21 Ústí n. Labem

společnost s r.o.  
**GPTronic**

společnost s r.o.  
**GPTronic**

## PONÚKA

výrobu dosiek plošných spojov  
podľa AR od 7/87 rada A aj B,  
časopisu ELEKTOR (Nemecko) od roku 1980  
a podľa vlastného návrhu na filmovej predlohe 1:1

- ▲ jednostranné, medené, nevŕtané, lakované - 35,- Kčs/dm<sup>2</sup>
- ▲ obojstranné, medené, nevŕtané, lakované - 55,- Kčs/dm<sup>2</sup>
- ▲ pri odbere nad 10 kusov z jedného druhu zľava 10 %
- ▲ zhotovujeme na základe písomnej objednávky zaslanej poštou alebo faxom

Maximálny rozmer dosiek plošných spojov je 25 x 35 cm.  
Dosky plošných spojov zasielame dobierkou do 14 dní.

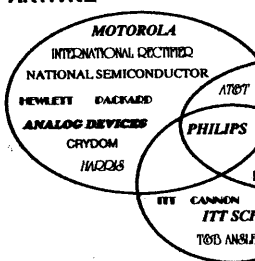
GPTronic spol. s r.o.

Hlboká 3

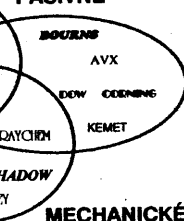
927 01 Šaľa

Tel./fax 0706/5721, 5722, 4444

### AKTÍVNE

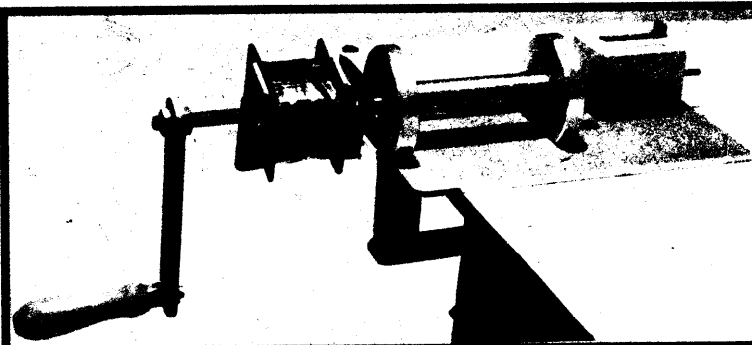


### PASÍVNE



Súčiastky  
uvedených firem  
dodáva:

STG Elcon s. r. o.  
P. O. Box 59,  
010 08 Žilina 8  
Tel: 089-448 98,  
Fax: 089-448 98



Elektroúdržbári, radioamatéri, kutilové  
právě Vám je určena

## RUČNÍ NAVÍJEČKA CÍVEK

RNC – 01 je určena pro navíjení cívek transformátorů, stykačů relétek, tlumivků atd., při opačném nasazení cívky je možno navíječku použít k odpočítávání závitů.

Cena včetně poštovního 570 Kčs.

Dobírkou zašle ELEKTROSERVIS  
Jackulák, 790 61 Lipová-Lázně 444

OrCAD®



Release IV

Všechny meze překonány!

- Využívá rozšířenou paměť EMS
- Více než 20 000 součástek v knihovnách
- Číslíková simulace, programování a modelování součástek
- OrCAD/PCB - profesionální návrh plošných spojů

A především: Obsahuje ESP - nové integrované grafické prostředí. ESP propojuje jednotlivé moduly a řídí tok informací mezi nimi. Čas, který jste dříve strávili přechodem od jednoho nástroje k druhému, nyní můžete věnovat produktivní práci.

Školám dodáváme výukovou verzi OrCAD/EDV s výrazným cenovým zvýhodněním!

Informace na tel. 02/ 52 48 81

Distributor OrCAD pro Československo:

APRO spol. s r. o., Pražská 283, 251 64 Mnichovice

**APRO**

## EMPOS spol. s r.o.

Rostislavova 13  
140 00 Praha 4  
tel., fax: 424272

**Nabízí měřicí přístroje pro měření libovolných el. veličin z tuzemska i z dovozu.**

**Osciloskopy** 20 MHz 2 ch za 14 900 Kčs  
40 MHz 2 ch za 19 990 Kčs  
100 MHz 3 ch za 35 990 Kčs

### Funkční generátor

0,02 – 2 MHz za 7 990 Kčs

**Čítače** do 1 GHz za 8 990 Kčs

### Digitální kapesní multimetr

v cenách 1 200 až 2 500 Kčs

**Stolní multimetry** 4,5 digit za 7 490 Kčs

Vše v odlehčeném servisním provedení.

**Osciloskopy** SNS S1-112 S1-118  
v cenách do 10 000 Kčs

**Polyskopy** CH1-50 za 45 000 Kčs

### Servisní generátory

PAL/SECAM TR 0836 za 17 000 Kčs

**Generátory** funkční, impulsní, vf do 30 GHz  
z výroby Maďarské republiky a SNS.

**Pište, faxujte, kontaktujte se  
na naši adresu.**

**Na všechny přístroje  
zajišťujeme vlastní servis.**

## Vybavujete laboratoř?

Pro profesionály i radioamatéry **FIRMA HEPATRON** dodává měř. tech. osciloskopy, generátory, **POLYSKOPY**, čítače, zvukotěsné tapety atd. Možnost individ. zakázky, odběr dobírkou i osobně, platby za hotové i na fakturu.

Košice, Galaktická 5, dveře č. 33.

## POZOR!!! Služby, kterých je málo.

**Firma „SAPE“** Vám nabízí mimozáruční opravy digitálních a ručkových elektrických měřicích přístrojů. U zahraničních přístrojů je nutno domluvit opravu písemně nebo telefonicky. Provádíme i zásilkovou službu.

**SAPE, Kounicova 23, 602 00 Brno,  
tel. 05/743075**

## KOUPÍM

rádiové přístroje, vysílače a přijímače z druhé světové války. Také jednotlivé díly.

**G. Domorazek,  
Rilkestrasse 19 a, D-8415 Lappersdorf, BRD  
tel.: 0941/82275**

## Fa ELMECO, Sarajevo 3, 704 00 Ostrava 3, tel.: (069) 3749153

### nabízí:

BFG65 PH (44), BFR90, 90A, 91, 91A, 96 – vše PH (18, 20, 21, 22, 30), BFR91A, 96 TFK (20, 21), BFR96 MOT (25), TDA5660P (145), UL1042 (28), SO42P Siemens (46), TDA2009 (68), Jumbo LED 10 mm (8,40). TL074 (16).

**Nabídku zašleme.**

## Opraváři a majitelé spotřební elektroniky!

Máte poslední příležitost zásobit se náhradními díly pro černobílé televizory, magnetofony, radiopřijímače a další výrobky spotřební elektroniky tuzemské výroby starší čtyř let.

**Doproděj do konce května 1992;**  
po tomto období budou ND fyzicky likvidovány.

**Bližší informace a zboží Vám dodá:  
ELTOS a.s., 668 19 Uherský Brod**

**Široká 141, tel. 633/3471-3.**

**Zásilková služba, Seichertova 2210  
tel. 0633/3148**

**Prodejna, Bří Lužů 2210  
tel. 0633/2881**

## +++ fy. PHILIPS +++

BFR90 (24) BFR90A (27)  
BFR91 (25) BFR91A (27)  
BFR96 (36) BFG65 (27)

TDA5660P SI (140) NE564 (99)  
TDA1053 (39) LM733 (55)  
MC10116 (69) TL072 (26)  
SO42P (99) TL074 (33)

## +++ TESLA +++

Rezistory: TR191  
Kondenzátory: TC205-209  
TE140-145  
TF020-027  
TK724-795

Tranzistory: KC, KF, KD

+++ **OBORNÝ-RABAT electronic** +++  
739 38 H. Domaslavice 160

## Firma Sapeko

Novozámská 160, 949 05 Nitra,  
tel./fax 087/414695 ponúka:  
magnetické polarizátory 350 Kčs,  
polarizačné výhybky 450 Kčs, různé typy  
ořazovačů 100 až 150 Kčs, sat. komplety,  
paraboly, konvertory.

## Firma ELEKTROKOL nabízí:

**výrobu transformátorů** do výkonu 250 W  
**výrobu plošných spojů** jednostranných  
i oboustranných s možností vrtání otvorů po-  
dle ARA a ARB od roku 1985 nebo dle vlastní  
předlohy.

**Objednávky telefonické i písemné vy-  
řizuje do 5 dnů dobírkou nebo osobně.**

**ELEKTROKOL – Kolář Pavel  
Zdislavice 31, 768 02 Zdounky  
telefon 0634/981470**



**Občanské radiostanice CB**  
ruční i vozidlové dosah až  
30 km s příslušenstvím za  
výhodné ceny. Na dobírku  
zašle RADIS, Sázkavská 8,  
120 00 Praha 2.

**Firma ELEKTROSONIC Plzeň**  
nabízí

- **VÝROBU PLOŠNÝCH SPOJŮ**  
Vyrobit Vám jakýkoliv  
plošný spoj dle AR, pří-  
padně dle Vaší individu-  
ální předlohy.

**Cena 0,25 Kčs/1 cm<sup>2</sup>.**

**Větší serie vítány.**

- **STAVEBNICE DLE AR**  
Zkompletujeme Vám sadu  
součástek, včetně plošného  
spoje, konstrukci publikova-  
ných v AR.

**ELEKTROSONIC,**  
Železničářská 59, 312 00  
PLZEŇ-Doubrovka  
telefon: 019/669 69

### Plošné spoje pro Vás vyrobí PROLAB spol. s r.o.

- kompletní služby od návrhu  
po dodání na Vaše pracoviště
- jednostranné i oboustranné  
DPS s prokovenými otvory
- IV. třída přesnosti
- nepájev maska, potisk
- zláčení konektorů
- na přání materiál FR 4

**Informujte se o našich  
možnostech a cenách**

**PROLAB spol. s r.o.**  
areál VÚ Běchovice  
190 11 Praha 9  
tel. (02)743051 linka 533  
nebo 2286  
tel. záznamník + fax  
(02)7934089

## KVALITNÝ PLOŠNÝ SPOJ ĽAHKO A RÝCHLO! D O D Á V A M E

### SÚPRAVU NA VÝROBU DOSIEK PLOŠNÝCH SPOJOV OBSAH:

- cuprexitové dosky hrúbky 1,5 mm s naneseným negatívnyim fotorezistorom „OZATEC“ (jednostranné, obojstranné)
- dosky sú balené v nepriehľadnej fólii
- chemikálie potrebné na vyvolávanie DPS
- expozícia horským slnkom
- leptanie bežnými postupmi
- návod na použitie

**DODÁVAME ľubovoľný rozmer max. šírky 360 mm**

1 dm<sup>2</sup> jednostranná DPS  
1 dm<sup>2</sup> obojstranná DPS

	Bez dane	S daňou
14,-	18,-	
20,-	25,-	

- možnosť osobného odberu alebo dobierkou
- vhodné pre amatérov a drobných podnikateľov

**Pre profesionálnu výrobu** elektronických zariadení ponúkame kompletné služby od spracovania podkladov z obvodovej schémy až po výrobu kompletných DPS v 4. triede presnosti s pocínovaním obrazca. Výrobu sme schopní zabezpečiť v krátkych dodacích termínoch i v kusových množstvách z podkladov zákazníka (obvodová schéma, návrh klišé, klišé).

**VIPO štátny podnik**  
úsek elektronika  
ul. gen. Svobodu 1069  
958 01 Partizánské

**telefón: 08154 - 3360**  
**fax: 08154 - 3903**

### Tranzistory SIEMENS za najnižší ceny!

**!!! sada po 10 ks !!!**

**BFR90 (179) BFR91 (199) BFQ69 (549)**

**Zajistíme Vám dovoz ďalších  
zahranicznych součástek  
a celých zařízení!**

**Firma ZAVAX, Box 27,  
142 00 Praha 411**

**NOVINKA!**  
ELEKTRONICKÝ ZVONČÍK s napájením  
z baterií. Váš telefon bude zvonit při  
volání. Trvávatelna životnost jako  
přístroj. Cena 100 Kčs. Stavovnice 120 Kčs. Infor-  
mace, objednávky:  
EKO, Valenská 2, 640 01 Koláro.

### FINAL CARTRIDGE II a III

nejvyšší kvalitní moduly s novými operační-  
mi systémy pro Commodore 64, obsahující  
TURBO pro tape a disk, kopírák pro hry  
(FREEZER), nové příkazy Basicu, Centronics,  
ML monitor atd.

### TURBO CARTRIDGE I-II

moduly s programy TURBO TAPE, TURBO  
COPY, HEAD JUSTAGE a dalšími nezbytnými  
pro práci s Datassette, dále počítače C 64,  
A 500, příručky, programy a doplňky k nim do-  
dává zásilková služba

### COMOTRONIC

Uničovská 46, Šumperk 787 01  
tel. (0649) 4551 po-pá  
Katalog zdarma na vyžádání, výhodné ceny  
pro obchodníky

**Jednočipové počítače  
INTEL P 8749 H  
uvolněno z vojenského  
programu INTEL**  
2K - EPROM, 128 B RAM,  
11 MHz, -55 až 125 °C  
**jedinečná cena**  
233,- bez daně, 292,- s daní  
Při odběru 10 a více kusů  
sleva 5%  
**fa JABLOTRON,**  
tel.: 0428/23862,  
fax: 0428/29919

### FIRMA

**ELEKTROSONIC**  
nabízí radioamatérům  
Stavební návod **BAŘEVNÁ HUDBA**

**S DIGITÁLNÍM PROVOZEM za 49 Kčs**  
Ke stavebnímu návodu lze připojit plošný  
spoj, skříňku, příp. kompletní stavebnici.  
Jde o zapojení s vysokou vstupní citlivostí řízené  
libovolným zdrojem nF-signálu nebo vnitřním  
sekundárním impulsem. Zapojení nezatěžuje zdroj  
signálu ani jej neruší. Tento stavební návod (II vy-  
dání 1992) zahrnuje veškeré výkresy, rady a do-  
poručení jak s úspěchem stavbu realizovat. Je  
vhodný i pro začínající radioamatéry. Tisk je ba-  
revný. **ELEKTROSONIC,** Železničářská 59,  
312 00 Plzeň-Doubrovka, telefon: 019/669 69.

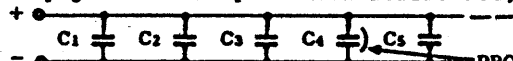
### SONDA SQ 201 MC-399 Kčs

**VYHLEDÁVAC ZKRATU**

s optickou a akustickou signalizací.

Sonda je určena k rychlému a velmi přesnému vyhledávání  
zkratu na desce plošného spoje nebo sběrnici, ke kterému  
došlo rozstříknutím pájky, nekvalitním plošným spojem.

Vyhledává proražený tranzistor, IO, kondenzátor, apod.  
Příklad použití: vyhledávání proraženého kondenzátoru  
v napájecí větvi operačních zesilovačů, číslicových obvodů.



**PRORÁŽENÝ KONDENZÁTOR**

V praxi budete nuceni kondenzátory odpojovat, přerušovat  
vodivé cesty plošného spoje, dokud nenaleznete vadný.

Naši sondou budete cesty plošného spoje, vadné součástky,  
pouze testovat a tento test Vás bezpečně přivede k závadě.

Je možno ji také s výhodou akustické signalizace použít  
pro kontrolu kabeláže, propojovacích kabelů a přepínačů.  
Pracovní rozsah (0-cca 3 Ω) je možno přednastavit spínačem  
pomocí externího kalibračního odporu. Tím lze měnit rozsah  
horní hranice indikovaného odporu pro potlačení vlivu  
nízkohomových odporů (bočníků a referenč. odporů) v obvodu.

**Technické údaje:** Napájecí napětí 15-24V

Max. měřicí napětí hrotu 100 mV

Pohodlný tvar, rozměr-190x28x25 mm, praktické příslušenství.

**ZDARMA ZAŠLEME PODROBNĚJŠÍ ÚDAJE!**

**DAVID - elektronik, TEYSCHLOVA 15, BRNO - 635 00**

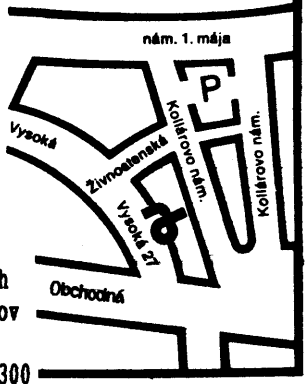
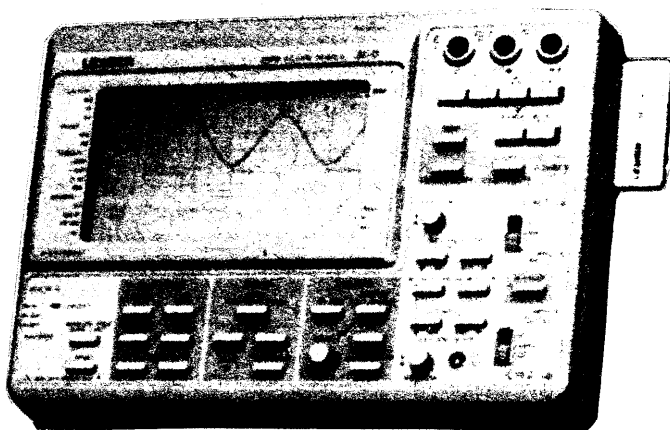
radio bastler

ELEKTRONICKÉ SÚČASŤKY

CENTRÁLA:

Vysoká 27 811 06 Bratislava  
Tel.: 499 860, Fax: 513 94

35 tisíc druhov elektronických súčiastok. Z meracích prístrojov prístroje fa. LEADER, HIOKI, napr. Osciloskop fa. LEADER, M-300 PC. 66 900,- bez dane 56 900,- a rôzne ďalšie.



## PLOTTER

## COLORGRAF 0516

Ideálny pro návrh a kreslení plošných spojů. Umožňuje kreslení na A3 a A4 až 8 různými barvami nebo tuší 8 různými tloušťkami čar - při délce mechanického kroku 0,05mm. Plotter COLORGRAF 0516 je řísen mikroprocesorem a ovládá se jazykem HP GL, který je popsán v příloženém manuálu. Je plně kompatibilní se známým plotterem HP 7475A. Připojuje se pomocí sériového portu RS 232C pro rychlost 50 až 9600 bit/s ke každému PC. Délka programové kreslicí jednotky je 0,025mm, maximální rychlost 31mm/s, napájení 220V, 30W. Tento plotter nestojí desítky tisíc, jak by se dalo očekávat, ale pouhých 4500 Kčs bez daně a 4998 Kčs s daní, což je zvláštní sleva - aby šlo o DDP. A to při 6 měsíční záruce. Podrobné informace zašleme nebo volejte (02) 6433765. Objednávky na:

DOE p. o. box 540  
111 21 PRAHA 1

## TESLA BRNO

divize měřicích přístrojů  
Purkyňova 99, 612 45 Brno

## Zvýhodněné ceny pro tuzemské zákazníky



\* Nákup bez čekání přímo u výrobce \* Prodej na fakturu i za hotové, s daní 25% i bez daně  
\* Při přímém nákupu ve výrobním závodě Purkyňova 99 možnost odborného přezkoušení a předvedení

Cena [Kčs]  
bez daně

BK 123	Stabilizovaný zdroj, dvojitý, nastavit. 0÷20V / 0÷1A, zvlnění max. 10mV, vestavěná ručková měřidla U/I	980,-
BK 124	Generátor RC, zdroj harmon. kmit. 10Hz ÷ 1MHz v 5 rozsazích, výstup max. 1V/600Ω, neline. zkresl. <0,2%	1.460,-
BK 125	Stabilizovaný zdroj, výstupy konst. napětí 1 x 5V ± 5% 1A, 2x 15V ± 5% 0,3A, zvlnění max. 10 mV	490,-
BK 126	Stabilizovaný zdroj, výstupy konst. napětí 1 x 5V ± 5% 1A, 2x 12V ± 5% 0,4A, zvlnění max. 10 mV	490,-
BK 127	Stabilizovaný zdroj, zdroj 0÷20V / 0÷1A, zvlnění max. 10mV, vestavěné ručkové měřidlo U/I	510,-
BK 128	Nf milivoltmetr, 10Hz ÷ 1MHz, 1 mV ÷ 100V v 11 rozsazích, zákl. přesnost 3%, vst. imp. 1MΩ/40pF (1kHz)	1.170,-
BK 130	Čítač, měř. kmitočtu 10Hz ÷ 80MHz, 50mV, doba měření 10ms ÷ 10s, 6 místný LED display, stabilita 2x10 <sup>-5</sup>	3.500,-
BK 134	Měřič RLC, R: 1mΩ ÷ 2MΩ, L: 0,1μH ÷ 200H, C: 0,1pF ÷ 200pF, měrný signál 1kHz, <2V, zákl. chyba 1%	3.200,-
BK 135	AM-FM generátor, 5MHz ÷ 110MHz, 5 rozsahů, výstup 10μV ÷ 50mV plynule, 75Ω, AM do 30%, FM do 75 kHz	9.250,-
DM 251	Funkční generátor, do 5,5MHz, sinus, pila, obdélník, výstup 10VSS/50Ω i TTL, vestav. čítač do 100 MHz	17.950,-
BM 516	Televizní generátor PAL SECAM, I-V TV pásmo, 10 předvoleb, Uvřst. 8mV/75Ω, aten. 0÷60 dB, zkuš. obrazce	9.970,-
BM 534	RC generátor, 10Hz ÷ 1MHz, 5 rozsahů, výstup 3,16V EMS (+10 ÷ -70dBV), 600Ω, zákl. zkreslení 0,1%	7.100,-
BM 546	Programovatelný generátor, 10kHz ÷ 110MHz & 1Hz, výstup 50Ω, AM do 90% & 10%, FM do 90kHz & 10kHz, IMS-2	9.500,-
BP 5461	Programovatelná modulační jednotka, rozšiřuje možnosti BM 546, AM do 90% & 1%, FM do 99kHz & 1kHz, IMS-2	9.000,-
BM 553	Vektorový analyzátor, vektorvoltmetr 0,1 ÷ 1000MHz, 1mV ÷ 1V, -180° ÷ 180°, s přísluř. Z,Y,R,L,C,S, IMS-2	23.000,-
BP 5521	Měřič S-parametrů, ve spojení s vektorvoltmetrem měří S <sub>11</sub> , S <sub>12</sub> , S <sub>21</sub> , S <sub>22</sub> v pásmu 0,1-1GHz, IMS-2	65.000,-
BP 5522	Souprava adaptérů pro měření transistorů, 2 adaptory pro pouzdra TO-18, TO-72, TO-5, TO-12, a podobná	1.600,-
BM 559	Měřič RLCG/voltmetr, R: 0,01mΩ÷200MΩ, L: 0,1nH÷20kH, C: 1fF÷20mF, 1kHz, chyba 0,1%, Uss 10μV÷200V, IMS-2	9.500,-
BM 566A	Osciloskop 120 MHz, dvoukanálový, 10mV÷5V/dílek, 50ns÷0,5s/dílek, časová lupa 1:10, 2 časové základny	9.900,-
BM 579	Milivoltmetr, 10Hz ÷ 15MHz, 100μV ÷ 300V ve 12 rozsazích, ručk. měřidlo stupnice dB i mV, analog. výstup	7.500,-
BM 584	Osciloskop 60MHz, dvoukanálový, 5mV ÷ 5V/dílek, 50ns ÷ 5s/dílek, stínítko 100 x 80 mm, 2 časové základny	19.900,-
BM 591	Měřič RLCG, R: 1mΩ ÷ 20MΩ, L: 0,1μH - 2000H, C: 0,1pF ÷ 20mF, měř. sign. 1kHz, 100Hz, 1V, 50 mV, chyba 0,25%	14.500,-
BM 592	Programovatelný generátor, 0,1Hz ÷ 19,9MHz, výstup sinus, 50Ω, 75Ω, 150Ω, 600Ω, dělič 0 ÷ 125dB, AM, IMS-2	25.000,-
BM 595	Program. měřič RLCG, měří R, L, C, G, D, Q, B, X, Z, 8 kmitočtů 100Hz ÷ 20kHz, 1V, 50 mV, chyba 0,1%, IMS-2	45.000,-
BM 597	Programovatelný generátor, 10 Hz ÷ 110 MHz, výstup 50Ω i 75Ω, vest. atenuátor 0-125 dB, AM, FM, IMS-2	84.000,-
BM 641	Univerzální čítač, 0 ÷ 70MHz, měří f, T, nT, fa/fa, dvoukanálové ti, citlivost 50mV, stabilita 1x10 <sup>-6</sup> /den	13.700,-
BM 642C	Univerzální čítač, kanál A: 0÷100 MHz, kanál C: 90MHz÷1,25GHz, 17 měř. funkcí, stab. 1x10 <sup>-6</sup> /den, IMS-2	53.900,-
BM 650	VF měřič impedance a přenosu, 0,5÷110MHz, Z 1Ω÷100kΩ, fáze 0÷360°, A -40dB ÷ 60dB, analogová indikace	9.900,-

Výukový systém, pro základní a střední školy, odborná učiliště, zájmové kroužky

VARILAB A. BK 160 Podstavec, BK 162 Transformátor, BK 159 Stabilizátor, BK 161 Generátor RC

VARILAB B. BK 157 Měřidlo, BK 153 Nf. milivolt., BK 155 Tester polovodičů, BK 170 Vř. sonda

VARILAB C. BK 156 Sledovač signálu, BK 158 Reprodukční, BK 154 Místek RC, Sada součástek pro měřicí dílohy

Prodej aktuální i starší uživatelské dokumentace

Technické informace: Ing. Petr Zeman, Ing. Pavel Vojtěchovský, CSc. tlf: (05) 745889, fax: (05) 755264 Purkyňova 99

Obchodní informace: Ing. Aleš Malý, p. Lubomír Koudelka, tlf: (05) 25331, fax: (05) 24051 Benešova 22

## JIMAZ spol. s r. o.

Nabízíme nové i použité počítače, příslušenství a komponenty.

Z naší nabídky vybíráme:

- plotter COLOGRAF typ 0512 (HP-GL ...) 2900 Kčs
- 0516 (výrazně rychlejší a přesnější) 4900 Kčs
- nové počítače PC 286, 386 i 486 včetně i méně obvyklého příslušenství od americké prodejní sítě Micro Marketing Group Dallas, Texas
- použité počítače za nízké ceny (nabídka různá – ceny např.):  
PC-XT HD, FD, paměť 640 kB, monitor od 11 500 do 21 000 Kčs  
PC-AT, HD, FD, paměť, monitor... podle konfigurace od 16 000 Kčs  
Apple II, 2x FD, monitor 3 900 Kčs
- zdroje PC (většina existujících rozměrů) 1 450 Kčs
- monitory Hercules různé 1 600 až 2 500 Kčs
- monitory barevné EGA... 5 000 až 8 500 Kčs
- univerzální napáječ 1,5V – 12V, 300 mA, 6 výst. konek. 120 Kčs
- floppy diskové mechaniky 3 1/2", 5 1/4" i 8" 300 až 2 400 Kčs
- základní deska PC-XT 10 MHz, 2 ser., 1 par., 1 game, radič FD 1 900 Kčs

Dále nabízíme konektory, integrované obvody, pasivní i aktivní součástky použité i nové v zajímavých cenových relacích. Na konkrétní požadavky odpovíme.

**Všechny uvedené ceny jsou s daní! (bez daně – 20%)**  
**Zboží zasíláme i na dobírku!**

**Obchod Heřmanova 37, Praha 7**  
**otevírací doba minimálně Po-Pá 10 až 18 hod.**  
**tel. 02/379 498 • fax. 02/378 103**

## ProSys

společnost s ručením omezeným

Distributor systémů P-CAD a FLY pro ČR

nabízí profesionálům i nadšencům, podnikům i školám

špičkové návrhové systémy P-CAD a FLY, (školy sleva 60 až 85%)

komplexní služby v oblasti aplikované elektroniky v minimálních cenách

a řešení problémů spojených s konstrukcí zařízení a návrhem desek plošných spojů.

**Grafické systémy P-CAD** (špičkový software americké firmy Personal CAD Systems - od 160.000 ATS) a **FLY** (naš systém, kompatibilní se systémem P-CAD - 85.000,- Kčs), podporující práci elektronika od A do Z včetně analogové, digitální a teplotní simulace. Oba systémy jsou schopny zpracovat data z jiných méně výkonných systémů, mají český HELP, manuál a učebnici, knihovny obsahují i prvky běžné v ČR. V ceně je instalace "na klíč" a úvodní školení.

Již 15 navržených desek Vám systém FLY zaplatí, první DPS navrhnete ještě v den instalace!

Návrh desek plošných spojů na počkání, poradenské a konzultační služby, školení, konstrukční práce, digitalizaci návrhu desek plošných spojů, zajištění výroby desek plošných spojů, ...

## NEZAJÍMÁ VÁS ELEKTRONIKA - PŘESTO VYSTŘIHNĚTE

a předejte známému elektronikovi, studentům, škole, firmě, ...

Na první služby poskytujeme zákazníkům s tímto inzerátem slevu 15%

**ZAVOLEJTE, FAXUJTE, PIŠTE JEŠTĚ DNES!**

ProSys Žitná 14 Praha 2, tel./zázn/fax 85 80 097

**VYSTŘIHNĚTE!**

**Výber z ponuky súkromnej firmy ELECTRONIC SERVIC,**  
**Dalimír Kostra, Pažického 399/4, 907 01 Myjava,**  
**tel. 080290/2520**

Eprom: 2764, 27C256, 27C512, (75, 129, 179). Teletext: SAA5231, 5243P/H, HM6264-10 (250, 750, 139). Diody: 1N5406 (600 V/3 A) (à 2,50), KAS262, 221 (à 1). IO: B260D, 4116 západné, MHB8255, 8251, 8243, 8035, 8048, 2716, 2114, 8155 (15, 9, 45, 39, 22, 49, 45, 46, 15, 49). ICM 7226B (à 1600), čítačový IO do 10 MHz, NE555, 556, MC10116P, TDA4565 (8, 17, 66, 95). LED diody Panasonic Ø 4 mm žlté, zelené (à 1,50). MAN 72A číslovky shodné s typom CQ 410 (à 25). KU608, KUX41N, KC238 (7, 7, 1,30) a iné FRB (à 10). Elyty, odpory, moduly levné!

## TESLA STRAŠNICE

TESLA Strašnice a. s. informuje!

Servisní a poradenské středisko a firemní prodejna byly přemístěny ze Seifertovy ul. č. 15,

Praha 3 do sídla závodu

TESLA Strašnice a. s.

U nákladového nádraží 6

130 65 Praha 3 – Žižkov

SERVIS – tel. 775 651 l. 714, 693

PRODEJNA tel. 775 651 l. 540

Těšíme se na Vaši návštěvu.

**TESLA STRAŠNICE**

**Chrání Vaše oči**

**zvýší kontrast o 20 %**

**pohltní 50 % škodlivého záření**

## SKLENĚNÝ FILTR

**před monitor**

**vašeho počítače**

• značkové počítače **AUVA**

• příslušenství

(tiskárny **EPSON**,

plottery **ROLLAND**,

scannery **GeniScan**,

myš **GeniusMouse**,

diskety **FUJI** apod.)

• komponenty mikropočítačové

techniky (jednočipové

mikropočítače, paměti,

komunikační obvody, LCD displeje)

• elektrické psací stroje

**TOP TRONIC**

• diáře **CASIO**

• telefonní záznamníky

**PANASONIC**

**Vám dodá za**

**690,- Kčs bez daně**

**863,- Kčs s daní**

firma **MICRODATA**

Ostrava - Zábřeh

Na nivách 20

PSČ 704 00

Tel./fax:

(069) 354 337



## Radioamatéři pozor!

Nabízíme vř. roztílač 10 ÷ 850 MHz  
vř. napětí 250 mV/50 ± Ω 1,5 dB,  
značky 10 až 100 MHz řízené krystaly  
lin. log. zesilovač, dělič 0 ÷ 50 dB  
připojitelný na osciloskop s ext. synchr.

Bližší informace na tel. č. 0626/931240-1

MEDIPO a. s. Brno, závod Pohořelice,  
Cukrovarská 233

# Moderní výkonové zesilovače řady DPA

Pavel Dudek

(Pokračování)

## DPA 220<sup>®</sup> (obr. 11)

### Technické parametry

#### Výstupní výkon:

$\geq 100 \text{ W/4 } \Omega$  ( $k \leq 1$  %),

$\geq 65 \text{ W/8 } \Omega$  ( $k \leq 1$  %),

#### Kmitočtová charakteristika:

20 až 20 000 Hz  $\pm 0, -0,2$  dB (viz graf).

#### Zkreslení harmonické:

0,006 % (1 kHz, 1 dB pod limitací, 4  $\Omega$  viz graf),

0,004 % (1 kHz, 1 dB pod limitací, 8  $\Omega$ , viz graf).

#### Zkreslení intermodulační:

0,003 %  $-4$   $\Omega$  (60 Hz/1 kHz, 4:1, 1 dB pod limitací),

0,0025 %  $-8$   $\Omega$  (60 Hz/1 kHz, 4:1, 1 dB pod limitací).

#### Odstup:

115 dB (20 až 20 000 Hz,  $R_g = 100$   $\Omega$ ),

119 dB (filtr IHF-A,  $R_g = 100$   $\Omega$ ).

#### Fázová charakteristika:

$+12^\circ$  (20 Hz);  $0^\circ$  (1 kHz);  $-6^\circ$  (20 kHz).

#### Citlivost: 1 V/100 W $-4$ $\Omega$ .

#### Vstupní impedance: 39 k $\Omega$ .

Pozn. Zkreslení měřeno s LP filtrem 80 kHz.

Na obr. 12 až 15 jsou změřené křivky tohoto zesilovače.

Základním typem celé řady je zesilovač DPA 220. Obvodové řešení je podle mého názoru rozumným kompromisem mezi dosaženými parametry a složitostí zapojení. Sem patří ještě menší vysvětlení: Krédem všech u nás dříve publikovaných zapojení a stavebních návodů byla co možná nejmenší složitost, což při dřívějších cenách polovo-

dičů bylo pochopitelné. Z vlastní zkušenosti vím, že nedůvěra a obavy ze složitých zapojení stále přetrvávají. Příčinou je stále „podvědomá“ obava z ceny, případně „nerozchoditelnosti“ podobných zapojení, ale to je v každém případě nesmysl. Musíte si uvědomit, že větší složitost (a z ní plynoucí zpravidla podstatně lepší parametry) má na výslednou cenu přístroje jen nepatrný vliv, neboť „tranzistory navíc“ jsou nejčastěji pouze malé a laciné typy. Při dnešních cenách běžných nř tranzistorů typu KC nebo BC představuje nárůst ceny jen nanejvýš několik desítek korun – největší podíl na ceně přístroje představuje napájecí zdroj, mechanika, případně i výkonové tranzistory – to vše obsahuje každý zesilovač a ostatní součástky jsou z cenového pohledu podstatně méně významné.

Zesilovač je řešen „celosymetricky“, důvody jsou popsány v úvodní části, kde je současně popsána funkce vstupního a rozkmitového stupně, proto se nyní zaměřím spíše na některé důležité detaily.

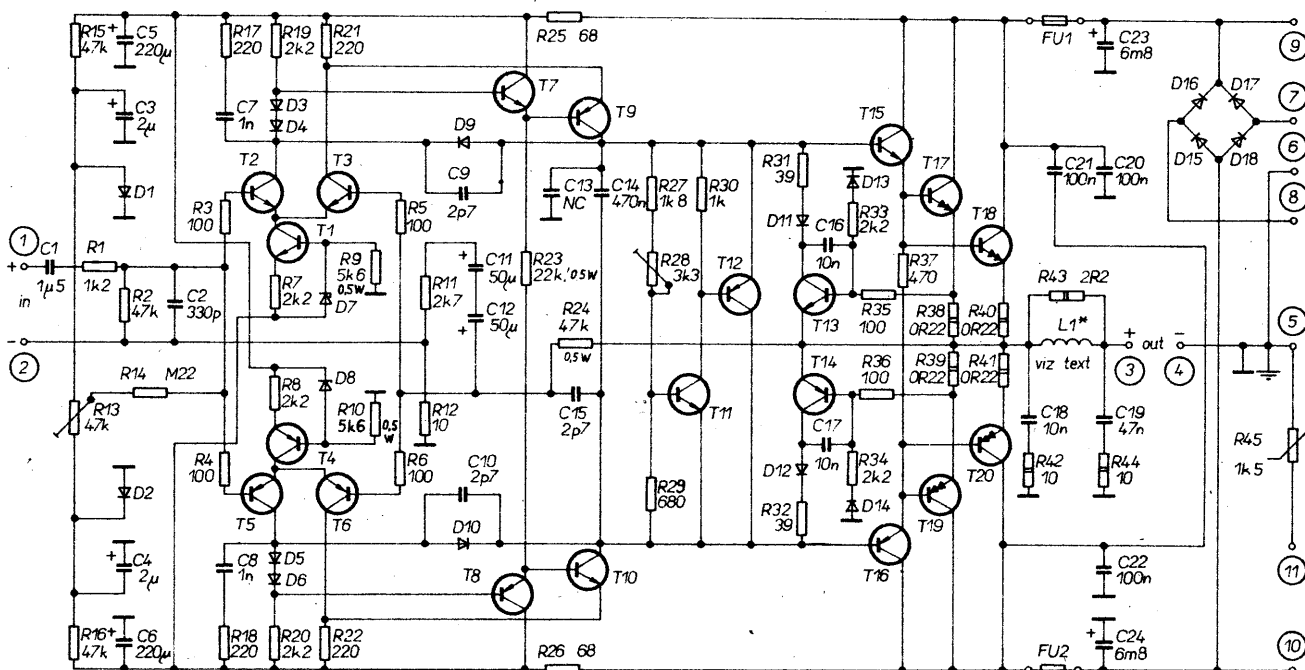
Vstupní kondenzátor by měl být co nejvyšší, tedy ne papírový nebo elektrolytický. Jeho kapacitu volíme podle předpokládaného použití zesilovače, což musím vysvětlit podrobněji. Spolu se zpětnovazebními kondenzátory (C11 a C12) určuje tento kondenzátor dolní mezní kmitočet zesilovače. Požadujete-li na zesilovači, aby přenášel celé akustické pásmo, použijte kondenzátory s uvedenými kapacitami (nebo většími).

Použijete-li však zesilovač například v kytarovém kombu, bude potřebný dolní mezní kmitočet jen asi 80 Hz, a je zcela zbytečné,

aby kmitočtová charakteristika sahala až do 20 Hz. Při této aplikaci totiž zesilovač velmi často pracuje v limitaci, která může být díky charakteru kytarové hry i nesymetrická. Co se v tu chvíli stane: Nesymetrický zlimitovaný výstupní signál představuje vlastně ss napětí na výstupu. Zpětnovazební kondenzátor (C11 a C12) se tímto napětím nabije a po „odchodu“ zesilovače z limitace se začne vybíjet přes bázevý přechod T3 (nebo T6 – podle polarity limitace). Je-li kapacita zpětnovazební kondenzátoru velká, vybíjení trvá poměrně dlouhou dobu a je provázeno objevením ss napětí na výstupu. Tento jev asi pravděpodobně všichni znáte, je to ono typické „houpaní“ membrány hlubokových reproduktorů v málo tlumených reproduktorových soustavách. Tentě jev je pro reproduktor velmi nebezpečný, neboť může způsobit i utržení kmitačky nebo závěsu membrány z důvodu velkých mechanických amplitud. Chceme-li proto omezit dolní mezní kmitočet zesilovače, je vhodné se zmenšením kapacity vstupního kondenzátoru stejnou měrou zmenšit i kapacitu zpětnovazební, neboť tím se současně zmenší (zkrátí) popsany nebezpečný jev. Tento proces má samozřejmě obecný charakter, vzpomeňte si na něj hlavně u zesilovače DPA880, u kterého předpokládám nejčastější použití v hlubokotónových sekcích PA systémů.

Kondenzátor C2 určuje horní mezní kmitočet zesilovače (viz popis zkreslení SID). V zapojení musí být bezpodmínečně použit, nechceme-li riskovat zničení výkonových tranzistorů při průniku vř signálu do vstupu. Kdo se bude chtít přesvědčit o šifce pásma, může při testu kondenzátor vypojit. Kmitočtová charakteristika má při výstupním napětí 5 V pokles 3 dB na kmitočtu 600 kHz (při větším napětí nemějte – viz příčný proud).

Diody D7 a D8, které spolu s rezistory R7 a R8 určují pracovní proud diferenciálních zesilovačů, by měly být párovány na toleranci napětí asi 200 mV, což platí hlavně pro typ KZ141, který má poměrně velký rozptyl.



D1...6 = KA262

D7,8 = KZ141

D9,10 = KA263

D11,12 = KY132/150

D13,14 = KA262

D15...18 = KY711

T1...3 = KC237V

T4...6 = KC307V

T7 = KSY71

T8 = KSY81

T9,16 = KF470

T10,15 = KF469

T11 = KD135

T12,14 = KC636

T13 = KC635

T17,18 = KD649

T19,20 = KD650

Obr. 11. Schéma zapojení zesilovače DPA 220

Tranzistory diferenciálních zesilovačů by měly být alespoň přibližně spárované (v toleranci asi 25 %). Závěrná napětí tranzistorů T1 až T6 musí být o asi 20 % větší, než je napětí každé napájecí větve, tj. minimálně 50 V. Nemáte-li KC typu V, můžete je vybrat

i z běžných „malonapěťových“ – jejich závěrné napětí je běžně větší, než je katalogový údaj.

Diody D3 až D6 mohou být zcela libovolné křemíkové (ne ovšem Schottky), diody D9 a D10 musí mít závěrné napětí větší než

100 V, neboť jsou při provozu namáhány napětím rovným přibližně součtu napětí obou napájecích větví. Nelze ovšem použít diody typu 130 nebo 132 a jejich zahraniční ekvivalenty, neboť mají příliš dlouhé zotavovací časy!

Tranzistory T7 a T8 by měly být rychlé, ze sortimentu TESLA, proto použijeme spínací typy. Jejich pozici lze osadit i běžnými typy KC, tato záměna ovšem poněkud zhorší chování zesilovače v limitaci. Rychlé musí být i tranzistory T9 a T10, které musí mít současně i velké závěrné napětí  $U_{CE0}$ . Stejně podmínky musí splňovat i T15 a T16 (viz AR-A č. 1/92).

Stabilitu zesilovače zlepšují členy RC v kolektorových obvodech diferenciálních zesilovačů a kompenzační kondenzátory C9, C10 a C15 (C13 je nezapojen) – tyto kondenzátory musí být keramické, neboť v jiných provedeních se kapacity pod 10 pF nevyrábějí. Zdůrazňuji, že musí být typu TK 656, který má větší povolené provozní napětí. Při náhradě zahraničním typem nesmíte tento požadavek opomenout – většina keramických kondenzátorů má povolené napětí menší (asi do 50 V).

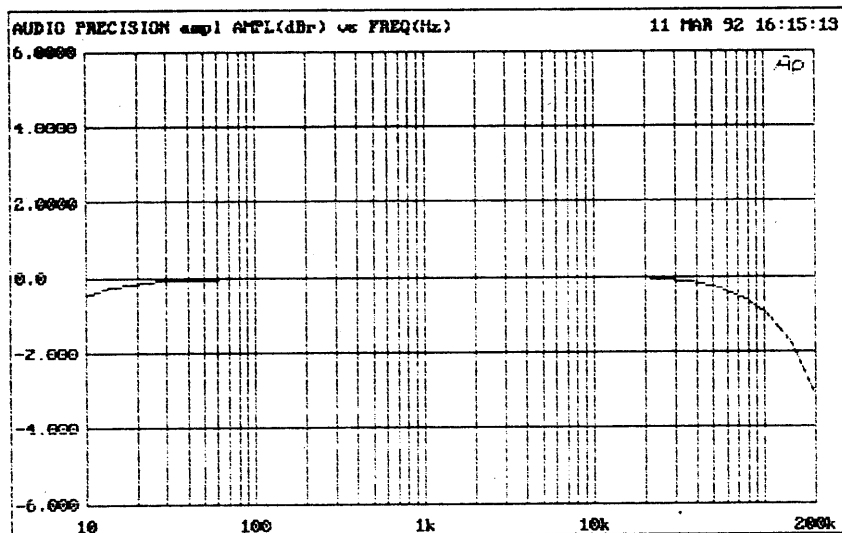
Předpětí pro pootevření koncových tranzistorů (klidový proud) vytváří obvod složený z T11 a T12. T11 slouží současně jako čidlo oteplení koncových tranzistorů a je proto s nimi přišroubován na společném chladiči. Zesilovač je mírně překompenzován, při ohřátí výkonových tranzistorů se klidový proud nepatrně zmenší, což je základním předpokladem bezpečného provozu. Dynamické vlastnosti obvodu zlepšuje C14. Jeho kapacita není kritická, může být od 100 nF do 1  $\mu$ F (svítkový typ).

Pojistku proti proudovému přetížení tvoří T13 a T14. Popis funkce viz úvodní část.

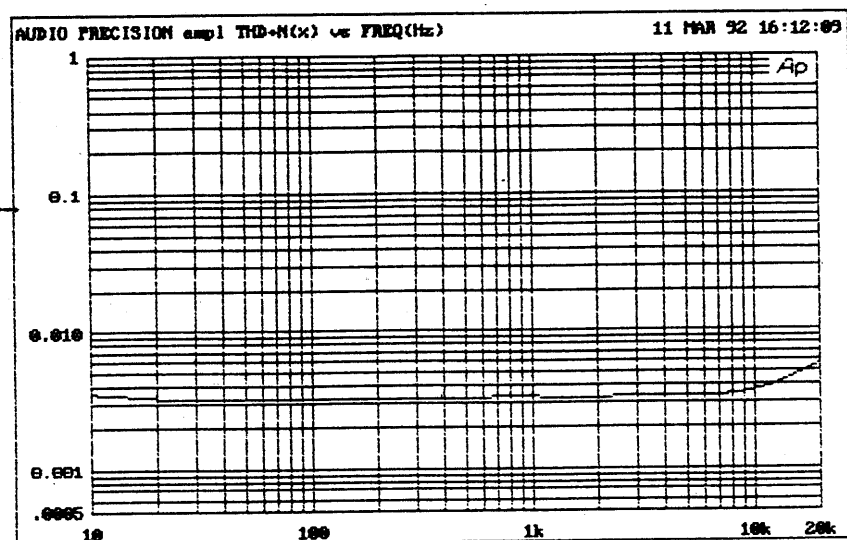
Pro maximální jednoduchost jsou použity výkonové tranzistory v Darlingtonově zapojení. Můžeme použít buď dva a dva paralelně spojené (s menším ztrátovým výkonem), nebo jeden s výkonem větším, což je výhodnější (párování – viz úvodní část). Nemáte-li k dispozici charakteroskop, musíte tranzistory vybrat na co nejmenší rozdíl napětí  $U_{BE}$  při proudu  $I_C$  asi 50 mA (zdroj bázevého napětí musí být „tvrdý“ – viz úvod – paralelní řazení tranzistorů). Z tranzistorů TESLA vyhoví na této pozici nové typy KD649T a KD650T, s nimiž jsem postavil popsany zesilovač. Stačí-li vám menší výstupní výkon (asi 50 až 70 W), můžete zesilovač napájet napětím menším (asi  $\pm 35$  V) a použít i starší tranzistory KD366B/367B, které mají horší oblast SOAR (viz úvod). Ideální je použít výkonnější tranzistory s  $P_c = 150$  W,  $I_C = 15$  A a  $U_{CE0} = 100$  V, neboť v tomto případě nemusíte volit paralelní řazení a problémy s párováním odpadají.

Výstupní obvod RLC zlepšuje stabilitu zesilovače při komplexní zátěži (viz úvod). Zde ještě malou poznámku: Z rozměrových důvodů neodpovídá R44 teoretické hodnotě zatížitelnosti, proto při testování zesilovače na velmi vysokých kmitočtech (při plném výkonu) musíte test časově omezit, aby se tento rezistor nepřehřál (čas omezte na asi 1 minutu). Tlumivku L1 tvoří 13 závitů lakovaného drátu o  $\varnothing$  1,2 mm na trnu o průměru 8 mm, rezistor R43 je umístěn sousove v této cívce.

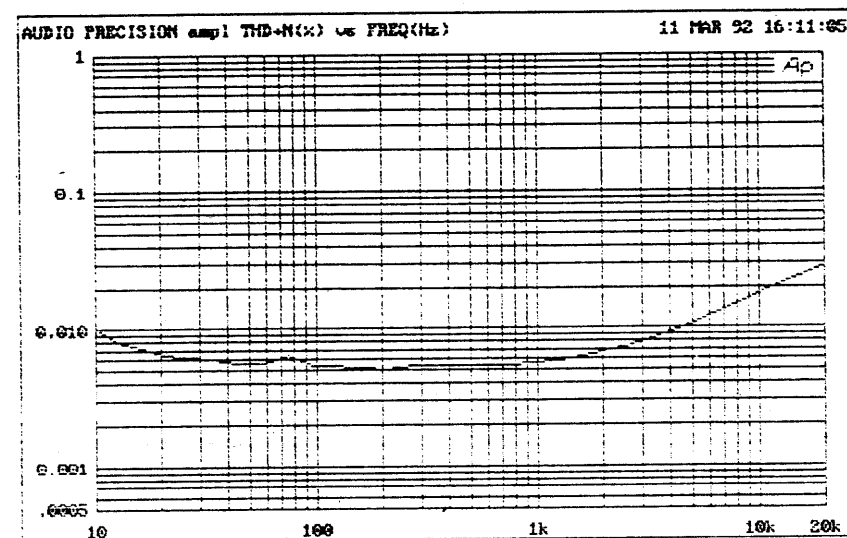
Součástí modulu výkonového zesilovače je i usměrňovač a filtrační kondenzátory. Deska s plošnými spoji je navržena na použi-



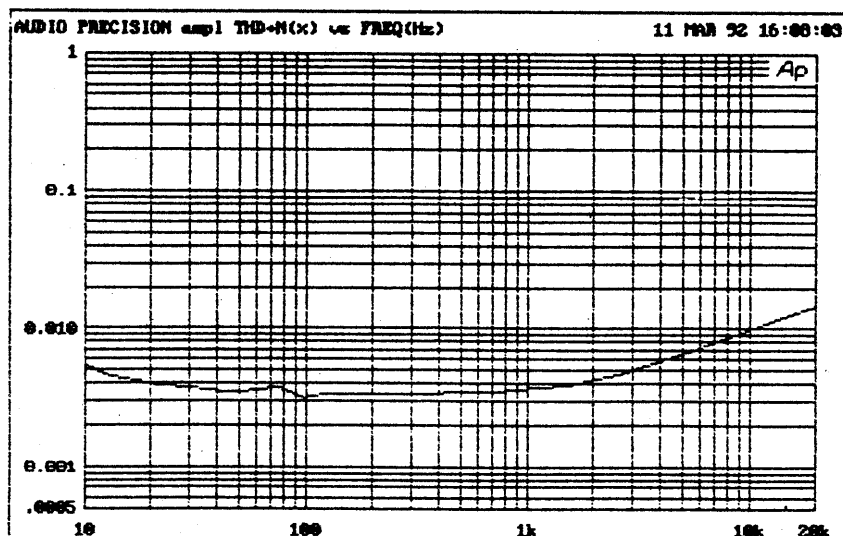
Obr. 12. Kmitočtová charakteristika DPA 220



Obr. 13. Závislost harmonického zkreslení na kmitočtu (bez zátěže)



Obr. 14. Závislost harmonického zkreslení na kmitočtu (zátěž 4  $\Omega$ , 1 dB pod limitací)



Obr. 15. Závislost harmonického zkreslení na kmitočtu (zátěž 8  $\Omega$ , 1 dB pod limitací)

tí typu TE 925 (6m8 případně 4m7) a „klasických“ 10 A diod KY711 (KY712). Pro zlepšení impedance napájecích větví na velmi vysokých kmitočtech slouží blokovací kondenzátory C20 až C22, které jsou připájeny ze strany plošných spojů přímo u výkonových tranzistorů.

R45 je termistor zašroubovaný do nosného a „chladicího“ hranolku. V zapojení slouží jako čidlo tepelné pojistky (viz dále popis bloku ochrany).

### Oživení a nastavení

Při pečlivém osazení zesilovače kvalitními součástkami je oživení a kontrola funkce velmi jednoduchá. Ideální pomůckou při oživení je symetrický regulovatelný ss zdroj s nastavitelnou proudovou pojistkou. Jinou možností je použití regulačního transformátoru, pomocí kterého „najíždíme“ na primární straně síťového transformátoru napětí od nuly, při současném měření odběru na stra-

ně ss napájení. Vadná součástka se zpravidla projeví neúměrně zvětšeným odběrem klidového proudu. Při menším napájecím napětí, kdy odběr proudu nemá ještě destruktivní charakter, můžeme součástku poměrně snadno vytipovat měřením pracovních bodů na různých místech zapojení a předejít tak mnohdy značným finančním ztrátám.

Oživení začneme (po vizuální kontrole osazené desky s plošnými spoji) nastavením trimru R13 do střední polohy a nastavením trimru R23 na minimální odpor. Na vstup připojíme generátor (1 kHz, asi 500 mV) a na výstup osciloskop. Vyjmeme pojistku v jedné z napájecích větví a na její místo připojíme ampérmetr. Napájecí napětí zvětšujeme od nuly a současně měříme odběr proudu. Od napětí asi  $\pm 3$  V začne zesilovač pracovat a na výstupu se objeví symetrický limitovaný signál. Nezvětšuje-li se příliš odběr proudu (asi 30 mA), můžeme napětí zvětšit na plnou

velikost  $\pm 40$  V a zvětšením vstupního napětí zkontrolovat symetrii limitace. Je-li vše v pořádku, připojíme zátěž 4 nebo 8  $\Omega$ /100 W a zesilovač vybudíme na asi 3 dB pod limitací.

Po zahřátí výkonových tranzistorů (asi po pěti minutách) zmenšíme výstupní napětí na asi 1 V a kmitočet generátoru přepneme na 20 kHz. Na sinusovce bude vidět přechodové zkreslení, které odstraníme zvětšením klidového proudu trimrem R28. Správně nastavený zesilovač má celkový klidový odběr v každé větvi asi 50 mA. Poté na výstup připojíme ss voltmetr a trimrem R13 nastavíme co nejmenší ss napětí. Přijatelná velikost je  $\pm 10$  mV, při pečlivém nastavení i pod  $\pm 1$  mV.

Závěrem můžeme zkontrolovat kmitočtovou charakteristiku, která by při výkonu 1 dB pod limitací měla mít pokles 3 dB na kmitočtu 200 kHz ( $R_g = 600 \Omega$ ). Pozor na přetížení R44 – viz úvod. Dolní mezní kmitočet s běžným generátorem pravděpodobně nezměříte, neboť je s uvedenými hodnotami součástek jen asi 3 Hz (viz ovšem úvodní část).

Závěrem zkontrolujeme proudovou pojistku. Napájecí napětí zmenšíme na nulu a výstup zesilovače zatížíme rezistorem asi 0,1  $\Omega$ . Kmitočet vstupního signálu bude 1 kHz, úroveň asi 500 mV. Při zvětšování napájecího napětí se již při náběhu zesilovače do funkce objeví na výstupu ostré omezený signál s malými jehlovými překmitky na náběžných hranách (způsobených „hysterezi“ pojistky, viz popis funkce v úvodní části). Funguje-li pojistka popsáním způsobem, můžeme napájecí napětí zvětšit na jmenovitou velikost a vyzkoušet „plný“ zkrat – odběr proudu v každé napájecí větvi by měl být asi 3 A (netrapte zesilovač příliš dlouho).

Myslím si, že popsany postup oživení je dostatečně podrobný. Bude-li se zesilovač chovat jinak, je příčina zcela jistě v některé vadné součástce, jejíž nalezení již nechám na vašich zkušenostech – popis i jen klíčových chyb zabral příliš místa.

(Pokračování)

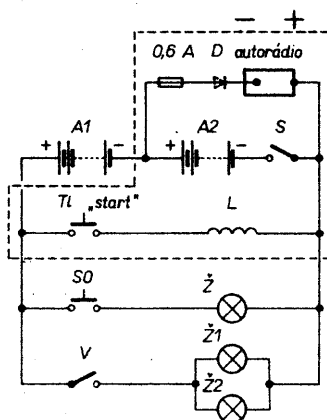
## POZOR NA PŘIPOJOVÁNÍ AUTORÁDIÍ

V poslední době se stále častěji setkáváme s připojováním autorádií do nákladních automobilů nebo do různých strojů, které mají palubní napětí 24 V. V praxi se běžně připojuje záporný pól na kostru a kladný pól je veden až na spoj, který propojuje akumulátor do série, tím se získává napětí 12 V.

Málokdo si však uvědomuje, jak lehce se může zničit takto připojené autorádio. Většina nákladních automobilů má odpojovač akumulátorů, kterým je možné odpojit akumulátor od kostry automobilu. Pokud necháme rádio zapnuté a odpojíme akumulátor od kostry, při pokusu o startování se napětí autorádia přepóluje. Tím se mohou zničit polovodičové součástky.

Vysvětlení je velice jednoduché. Za normálního provozu je rádio (obr. 1) připojené kladným pólem na kladný pól akumulátoru A2 a kostra rádia na kostru automobilu, tím zároveň na záporný pól A2. Při rozpojení odpojovače S se záporný pól akumulátoru A2 z kostry odpojí, na kladný pól rádia jde záporné napětí z akumulátoru A1 a kladné

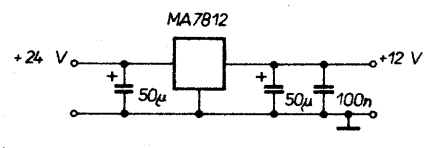
napětí se dostává při stisknutí T1 „START“ a přes cívku k startéru na kostru automobilu i na kostru autorádia, jak je naznačeno na obr. 1 čárkovaně. Tím se přepóluje napájení autorádia. Toto přepólování může nastat také při zapnutí spínače světlometů V nebo pokud je osvětlení kabiny zapínáno spínačem ve dveřích SO, stačí otevřít dveře u kabiny a přes vláknó žárovky se dostává opět kladné napětí na kostru rádia.



Obr. 1. Schéma zapojení

Nejcitlivější na přepólování jsou integrované obvody MBA810, které se používají u většiny našich starších přijímačů (2111 B, 2114 B, ...). Je-li přijímač již „starší“ pojistkou (0,5 až 0,63 A), většinou se přetaví pojistka dříve, než se zničí integrovaný obvod, ale to nemusí být splněno vždy.

Nejjednodušší způsob, jak zabránit zničení autorádia, je zapojit diodu D do přívodu kladného napětí k rádiu. Dioda může být libovolná na 50 V a 1 A (KY132/80, KY721, 1N4002). Další způsob je snížit napětí z 24 V na 12 V stabilizátorem MA7812 (obr. 2).



Obr. 2. Stabilizátor napětí

Obvod je možné připojit přímo na pojistky v kabině a není potřeba zvláštní vedení až do akumulátorů. Toto řešení je trochu dražší, asi 40 Kčs, ale stojí za uvážení, pokud se jedná o přijímač zahraniční výroby.

J. Hrnčíř



# Přehrávače CD

Ing. P. Straňák, Ing. R. Jejkal

**Systém CD (Compact Disc Digital Audio), vyvinutý společně firmami Philips a Sony na přelomu sedmdesátých a osmdesátých let, se téměř ihned po svém vzniku rozšířil do celého světa. Dokonce i v ČSFR se již dnes jedná o velmi rozšířený systém. Vysoká kvalita reprodukce, malé rozměry nosiče záznamu, jeho neopotřebovatelnost při přehrávání (za předpokladu správného zacházení) a jednoduchá obsluha přehrávačů vytvářejí podmínky k tomu, aby v budoucnosti zcela nahradil klasické gramofonové desky.**

Mezi uživateli systému CD existují určité zažitě představy o jeho vlastnostech, které jsou často v rozporu se skutečností. Cílem tohoto článku je stručně přiblížit nejpodstatnější vlastnosti systému z hlediska uživatele, ve druhé části je pak uveden návod na stavbu doplňku pro CD přehrávač TESLA MC902 (MC911) (Philips CD460), který umožní indikaci některých chyb snímání z disku při reprodukci a některých stavů přehrávače.

Z funkčního hlediska je možné každý přehrávač rozdělit na čtyři základní části. Je to mechanický blok a příslušná elektronika, řídicí mikropočítač, dále dekodér a převodní systém. Činnost těchto částí spolu bezprostředně souvisí a současně jsou tyto části v určitých režimech na sobě nezávislé.

Mechanický blok se skládá z pohonného středového motoru, snímací hlavičky a jejího vedení, mechanismu pro zakládání disku a příslušné elektroniky.

Elektronika mechanického bloku má v podstatě dvě části. První z nich jsou servosmyčky pro sledování stopy, ostření a regulaci rychlosti pohonného motoru. Zatímco první dvě jmenované jsou autonomní, smyčka pro regulaci otáček se uzavírá přes dekodér, který na mechanický blok navazuje. Každá smyčka se skládá z detektoru, zesilovacích prvků s vhodnými, často dynamicky nastavovanými parametry a z výkonného členu, prostřednictvím kterého smyčka minimalizuje regulační chybu. Jakmile je z jakýchkoli příčin některá z těchto smyček přerušena, ztrácí se na vstupu dekodéru signál se všemi důsledky, které z toho plynou.

Druhou částí je řídicí mikropočítač pro řízení mechaniky, který spolupracuje s hlavním řídicím mikropočítačem přehrávače a zprostředkovává např. zavádění disku, přeskoky skladeb a jiné operace s mechanikou, požadované uživatelem (u řady přístrojů nejsou tyto počítače oddělené, používá se pouze jeden pro všechny vnitřní i uživatelské funkce). Navíc ovšem zasahuje i v případě ztráty stopy nebo nechtěných přeskoků hla-

více mezi stopami, způsobenými např. poškozeným diskem. V těchto případech zasahuje do servosmyček a dočasně přebírá řízení některého výkonného členu přímo. Pro tento případ je samozřejmě možné servosmyčky ve vhodných místech rozpojit a mikropočítač do těchto bodů může dodávat přes řídicí převodník D/A svůj signál.

Pro vytvoření signálů pro ostření a stranové vedení hlavičky po stopě se používá v praxi několik metod. Všechny přehrávače CD Philips používají tzv. jednopaprskové snímání a čtyři fotodiody v hlavičce. Naopak většina japonských výrobců používá tzv. třípaprskové snímání, které pracuje s rozdělením primárního paprsku do tří snímacích svazků. Použitý systém nemá přímý vliv na kvalitu snímání a nelze proto říci, které řešení je lepší. Systém se třemi paprsky ovšem vyžaduje, aby se během snímání neměnil horizontální úhel mezi hlavičkou a stopou, proto se hlavička musí pohybovat pod diskem posuvně (lineárně). Naopak snímání systém Philips je na chybu horizontálního snímání úhlu poměrně necitlivý, hlavička se u těchto přístrojů pohybuje po části kružnice. To podstatně zjednodušuje konstrukci vedení hlavičky, místo posuvného suportu se zde používá otáčivé raménko.

Intenzita vyzařování polovodičového laseru v hlavičce bývá zpětně snímána zvláštním detektorem a nastavována na konstantní úroveň zpětnou vazbou. Tak je zaručeno, aby se vlivem stárnutí neměnil světelný výkon odevzdávaný laserem.

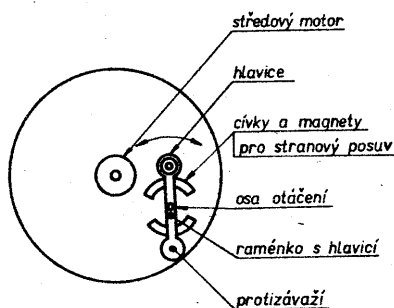
Paprsek z hlavičky dopadá na disk a odráží se zpět. Po průchodu optickou soustavou hlavičky se promítá na skupinu fotodetektorů. Snímané signály z jednotlivých detektorů jsou po zesílení vedeny do maticového obvodu. V něm se získají chybové signály pro servosmyčky ostření a sledování stopy a signál pro dekodér. Konkrétní uspořádání a počet fotodetektorů, stejně jako funkce matice se liší u jednopaprskového a třípaprskového snímání, výsledkem jsou ovšem v principu stejné signály.

Po zesílení v obvodech servosmyček jsou chybové signály vedeny do vlastních výkonných členů, tj. do ostřicí cívky a do akčního členu pro stranové sledování stopy. Zde je opět rozdíl v konstrukci mezi systémem Philips a většinou japonských přehrávačů. Řešení Philips používá pro stranové sledování stopy cívku, nasunutou na tyčový magnet ve tvaru části kružnice a pevně spojené se zvláštním raménkem hlavičky (obr. 1). Naopak japonské konstrukce zpravidla používají pro posuv suportu s hlavičkou stejnosměrný komutátorový motor s převodem a pro přesné sledování stopy vychylovací cívku, která vychyluje z rovnovážné polohy pouze optickou soustavu (obr. 2).

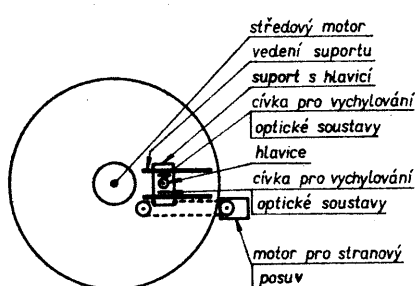
U řešení Philips se tedy pro stranové sledování stopy i pro všechny další posuvy hlavičky (např. přechody mezi skladbami) používá jediný akční člen. Raménko s hlavičkou má ovšem poměrně velkou hmotnost a tedy i velký moment setrvačnosti. Jelikož se veškeré korekce správné polohy při sledování stopy uskutečňují s celým raménkem, musí být koncové stupně servosmyčky pro radiální sledování stopy schopné dodat potřebný budicí proud, neboť požadovaná stranová zrychlení mohou být poměrně velká.

Běžné japonské řešení dělí posuv hlavičky a sledování stopy mezi dva akční členy. Cívka pro stranové vychylování hlavičky provádí rychlé a přesné korekce polohy při sledování stopy. Motor pro posuv suportu nastavuje celý komplet hlavičky vždy do „přibližně správné“ polohy. Chybový signál pro jeho buzení se vytváří (během snímání) integrací chybového signálu pro buzení cívky pro stranové vychylování hlavičky (obr. 3).

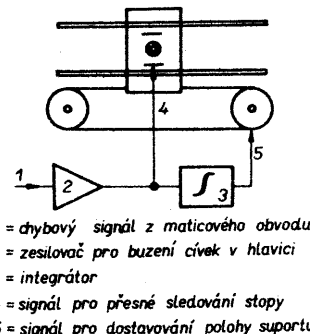
Po zesílení přichází signál z výstupu hlavičky na vstup dekodéru. Je to nejspolehlivější část přehrávače CD, co se týká počtu integrovaných obvodů. Popisovat proces dekodování signálu přesahuje rámec tohoto článku, protichybové zabezpečení je u systému CD poměrně dokonalé. Vzorky, které se nepodaří opravit matematickou cestou, jsou označeny jako nespolehlivé a jsou v další fázi dekodovacího procesu interpolovány. Dekodér pracuje synchronně s tzv. systémovými hodinami, kterými je řízen dekodér a navazující převodní systém. Úplný vstup dekodéru je však synchronizován tzv. kanálovými hodinami, tvořenými přeladitelným oscilátorem, který je fázově zavěšen na synchronizační symboly, snímané z disku. Kmitočet kanálových hodin se tedy přizpůsobuje okamžité rychlosti otáčení disku a synchronizuje dekodování vlastního tzv. kanálového kódu. Podle stavu obsahu vyrovnávací paměti, která je umístěna mezi částí řízenou kanálovými hodinami a částí řízenou systémovými hodinami, dodává dekodér do mechaniky signál pro řízení pohonného motoru tak, aby



Obr. 1. Princip systému Philips



Obr. 2. Princip japonských konstrukcí



Obr. 3. Princip zpracování chybového signálu

vyrovnávací paměť byla vždy „optimálně naplněná“. Případné drobné kolísání rychlosti otáčení disku se tedy vůbec neprojeví v části dekodéru, řízené systémovými hodinami, a tedy ani na jeho výstupu. Mimo proces dekodování vlastního zvukového signálu odděluje dekodér subkódová data, ve kterých jsou obsaženy pomocné údaje, např. o čísle skladby, indexu, časové údaje a jiné. Subkódová data jsou vedena zpravidla do hlavního řídicího procesoru. V něm se používají jednak pro indikaci uživatelských údajů (číslo skladby, index, časové údaje), jednak pro vyhledávání počátků skladeb, inicializaci disku, řešení situací při ztrátě stopy atd. Konkrétní míra a způsob využití těchto údajů závisí na typu přehrávače.

Na signálovém výstupu dekodéru je k dispozici v nějaké formě (opět závisí na konkrétním řešení) tzv. zdrojový kód. Je to posloupnost šestnáctibitových vzorků, určených pro převodní systém. V tomto bodě je signál ve všech typech přehrávačů naprosto shodný co se týče jeho obsahu, liší se pouze v konkrétním formátu. Z tohoto bodu může být též signál odveden přes kodér do takzvaného digitálního výstupu. Jako formát digitálního výstupu se u přehrávačů CD standardně používá P/S DIF (Philips/Sony Digital Interface). Je to sériový výstup, ve kterém jsou mimo zdrojového kódu začleněny některé další informace (např. použití nebo nepoužití preemfáze při záznamu, bit COPY PROHIBIT proti domácímu digitálnímu kopírování a další údaje).

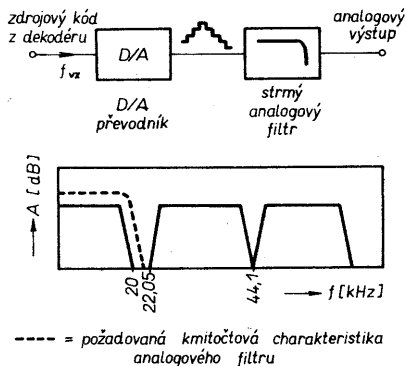
Zdrojový kód z výstupu dekodéru vstupuje do převodního systému. Ten má za úkol provést zpětný převod D/A, pokud možno co nejdokonalším způsobem. Je to jediná část přehrávače, která může mít vliv na zvukovou kvalitu.

Převodní systémy lze rozdělit podle principu činnosti na systémy s přímým převodem a na systémy s převzorkováním. Systémy s přímým převodem pracují se 16bitovým převodníkem, na jehož výstupu je zařazena analogová dolní propust (obr. 4). V převodníku se z jednotlivých vzorků

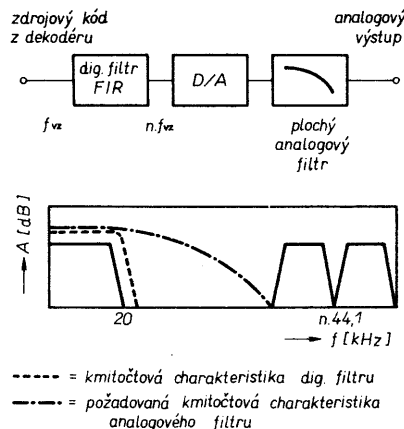
přicházejícího zdrojového kódu vytvoří analogový signál, který ovšem obsahuje výrazné spektrální složky mimo akustické pásmo. Následná dolní propust tyto nežádoucí produkty potlačí. Na tento filtr jsou kladeny poměrně velké požadavky. Požadovaný nejvyšší přenášený kmitočet je u systému CD 20 kHz. Vzhledem k použitému vzorkovacímu kmitočtu (44,1 kHz), začíná spektrum rušivých produktů na kmitočtu 22,05 kHz, tedy na polovině vzorkovacího kmitočtu. Filtr, který má v pásmu 20 Hz až 20 kHz vykazovat zvlnění asi v pásmu  $\pm 0,5$  dB a na kmitočtu 22,05 kHz útlum asi 40 až 60 dB, je náročný na realizaci. Zpravidla se používá filtr s čebyševovou nebo cauerovou aproximací. Problém je v tom, že hodnoty obvodových součástek musí být vybrány s velmi malou tolerancí. Navíc je fyzikálně v rozporu požadavek velké strmosti filtru těsně nad propustným pásmem s požadavkem vyrovnané charakteristiky skupinového zpoždění v propustném pásmu. V podstatě to znamená ve výrobě komplikace s dodržением předepsaných tolerancí, vyšší cenu a navíc ani výsledky z hlediska charakteristiky skupinového zpoždění nejsou ideální. Existuje sice možnost charakteristiku skupinového zpoždění kompenzovat analogovými fázovacími

články, výsledky však nikdy nejsou zcela dokonalé a cena převodního systému se dále zvětší.

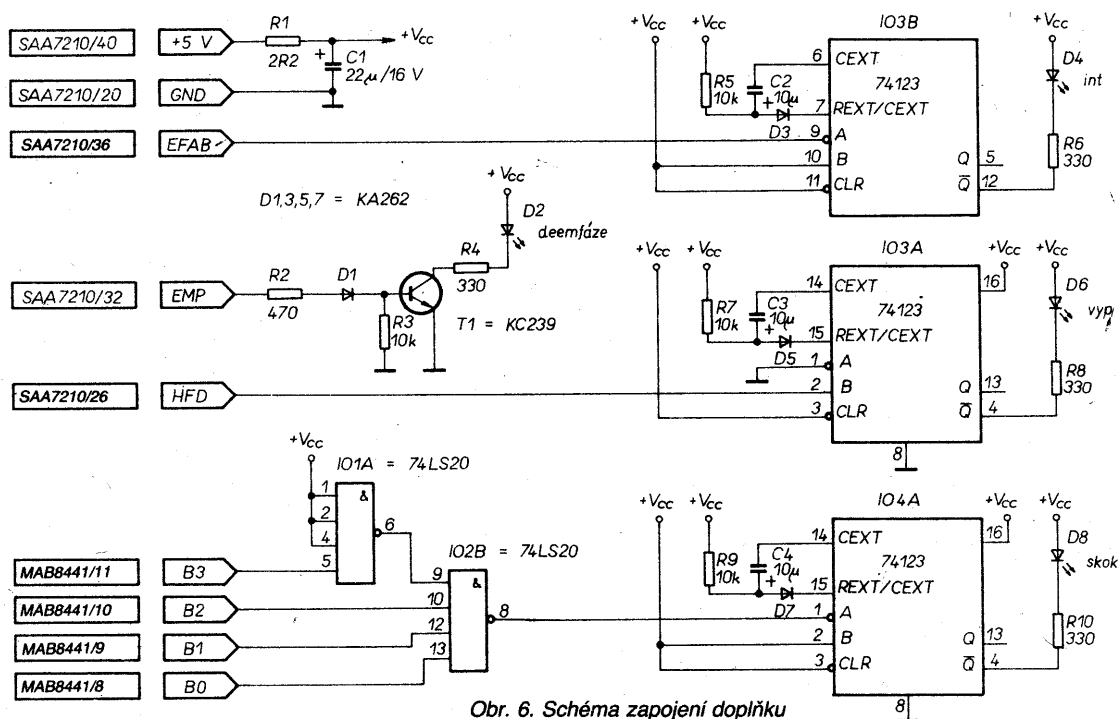
Modernější řešení převodních systémů D/A využívá tzv. převzorkování. Převodní systém s převzorkováním obsahuje digitální filtr, převodník D/A a výstupní analogový filtr nízkého řádu. Řešení těchto systémů může být velmi různé, cíl je však vždy stejný – digitálním filtrem, který pracuje s násobkem původního vzorkovacího kmitočtu, získat potřebné potlačení složek nad 20 kHz. Následující převodník D/A musí být samozřejmě schopen pracovat také s tímto vzorkovacím kmitočtem. Na jeho výstupu stačí již analogový filtr nízkého řádu, který nezpůsobí výraznou degradaci charakteristiky skupinového zpoždění (obr. 5). Téměř veškerá selektivita systému je nyní totiž na digitální straně, pro činnost analogového filtru se vytvořily daleko lepší podmínky než u systémů s přímým převodem. Pásmo, ve kterém je nutno dosáhnout požadovaného útlumu, se podstatně rozšířilo. To umožňuje použít analogový filtr s maximálně plochou charakteristikou skupinového zpoždění, protože požadavky na strmost amplitudové charakteristiky jsou minimální. Digitální filtr se strukturou FIR, který se běžně používá, je schopen



Obr. 4. Systém s přímým převodem



Obr. 5. Systém s převzorkováním



Obr. 6. Schéma zapojení doplňku

zajistit fázovou charakteristiku s přesností lepší než  $\pm 1^\circ$  při amplitudové charakteristice například v pásmu  $\pm 0,3$  dB. Jeho vlastností lze navíc určit naprosto přesně. Jedinou nevýhodou zůstává, že převodník D/A musí pracovat na násobku vzorkovacího kmitočtu. Při dnešních technologiích se to však dá snadno zaručit. Z principiálních důvodů je na výstupu digitálního filtru k dispozici signál s větší délkou slov než původně použitých 16 bitů. Existuje několik možností, jak na takový signál připojit převodník. Lze říci, že k rekonstrukci původního signálu je nutné použít nejméně původní délku slova, tj. 16 bitů. Firma Philips u svých prvních přehrávačů používala řešení s redukcí délky slov pro převodník za použití digitálního obvodu, nazývaného NOISE SHAPER. Tento obvod redukoval délku slova z 16 bitů, bez redukce kvality signálu. Je to možné proto, že pokud se zajímáme pouze o jevy nastávající v širším pásmu do 20 kHz, mohou být analogové úrovně vyjádřené 16 bitovými slovy vyjádřeny i 14 bitovými slovy, pokud je jejich počet v čase čtyřikrát větší („hrubší“ úrovně se střídají a tím vyjádří jednu „jemnější“). V poslední době se objevuje široké využití této metody (převzorkování a redukce délky slova) ovšem s převzorkováním a redukcí délky slova vysokých řádů. Tyto systémy se často nazývají jednobitové převodní systémy (firma Technics používá pro podobný systém označení MASH) a aplikuje je řada firem. Výsledkem jsou ještě menší požadavky na analogovou filtraci a často lepší celková linearita převodního systému. Naopak jsou zde kladeny větší požadavky na rychlost a složitost digitálních obvodů a převodníků.

K výstupu digitálního filtru lze ovšem připojit přímo převodník, bez redukce délky slova. V tom případě musí být použitý převodník minimálně 16bitový. Minimálně proto, že lze použít i převodník s větším počtem bitů, např. s 18 bity. Jeho použití však neovlivní pozorovatelným způsobem kvalitu výsledného signálu, neboť větší délka slova, která je k dispozici na výstupu digitálního filtru, samozřejmě neznamená větší informační obsah ve zdrojovém signálu na vstupu převodního systému. Reklamní údaje některých výrobců o počtu bitů, použitých v digitálním filtru a o počtu bitů použitého převodníku D/A, jsou samy o sobě nic neříkající. Skutečnou kvalitu převodního systému je možné zjistit pouze dosti náročnými měřicími metodami.

Na výstupu převodního systému je zapojen obvod deemfáze, který potlačuje výšky u disků, které byly zaznamenány se zdůrazněním výšek. Tím lze dosáhnout mírného zlepšení poměru signál/šum. Informace pro jeho aktivaci je dodávána z výstupu dekodéru. U některých typů přehrávačů je deemfáze realizována na digitální straně (sloučená v bloku s digitálním filtrem).

Pokud jde o subjektivně vnímatelnou zvukovou kvalitu, rozdíly mezi různými převodními systémy nejsou příliš velké. Lze říci, že jsou ve většině případů pod hranicí subjektivní rozpoznatelnosti, i když existují i výjimky.

### Nejčastější problémy u přehrávačů CD

Mezi nejčastější problémy, které vznikají při běžném provozu přehrávačů patří špatné snímání (přeskakování) některé poškozené

části disku. Drobnému poškození povrchu disku se nevyhneme zvláště u disků z půjčoven, kde procházejí rukama mnoha uživatelů. Teoreticky by se s diskem mělo zacházet jako s klasickou gramofonovou deskou a uživatel by měl předpokládat, že drobné poškození, která vadí klasické desce, vadí i disku. Platí to zvláště v těch případech, kdy má být disk spolehlivě snímán na všech typech přehrávačů. Argumentace tím, že opravný systém zvládne i dosti velká poškození, je mylná, protože v naprosté většině případů dojde k přeskokům mechaniky a tím neopravitelné diskontinuitě ve snímání datech. Proti tomu je jakýkoliv dekodér zcela bezmocný.

Často se v praxi setkáváme s tvrzením, že např. „tento disk hraje bez přeskoků pouze na přehrávačích s osminásobným převzorkováním“. Nesmyslnost tohoto tvrzení je evidentní již z výše popsaného principu přehrávače CD. Převodní systém samozřejmě nemá nic společného s mechanickým blokem. Spolehlivost snímání poškozených disků závisí více na přesném nastavení snímací hlavičky než na typu mechanického bloku. Tedy i u přístrojů stejného typu je odolnost proti přeskokům na poškozeném disku značně různá. Nelze tedy předpokládat, že poškozený disk, který je na jednom přehrávači snímán bez problémů, bude bez problémů snímán na jiném kusu stejného typu přístroje. Poškození disku, způsobující přeskoky, jsou nejčastěji soustředěné rýhy, mají za následek vytvoření takových rozdílových signálů, které způsobí ztrátu stopy. Obecně však mohou být nebezpečná i veškerá jiná poškození, ať již ze strany záznamu, nebo ze strany etikety.

### Konstrukční část

V této části popíšeme konstrukci doplňku k přehrávači CD TESLA MC902 (MC911) (Philips CD460), který umožňuje indikovat některé stavy přehrávače během snímání. To může v praxi sloužit např. k posouzení stavu přehrávaných disků. Tyto informace mohou být též zajímavé i pro uživatele.

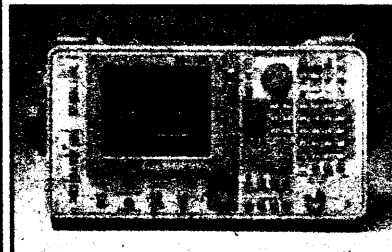
Doplňek umožňuje indikovat:

- okamžiky, ve kterých přebírá řízení mechaniky řídicí počítač;
- náhlá zeslabení (výpadky) v signálu z hlavičky;
- shluky vzorků, které se nepodařilo opravit a budou interpolovány;
- zařazení obvodu deemfáze.

Schéma doplňku je na obr. 6. Vstupy jsou připojeny na odpovídající vývody integrovaných obvodů v přehrávači CD. Označení typů obvodů a čísel vývodů je na schématu. Připomínáme, že oba obvody (SAA7210 a MAB8441) jsou na základní desce přehrávače. Doplňek je tedy napájen ze zdroje přehrávače.

LED D2 indikuje zařazení deemfáze v převodním systému, LED D4 indikuje okamžiky interpolace, LED D6 indikuje výpadky v signálu z hlavičky (místa, kde je disk znečištěn nebo poškozen), LED D8 indikuje zásah řídicího počítače do stranového sledování stopy (místa silného poškození disku, které vede až ke ztrátě stopy a k přeskakování). U výstupů pro diody D4, D6 a D8 jsou použity monostabilní klopné obvody (IO3B, IO3A, IO4A), které zajišťují prodloužení impulsů z elektroniky přehrávače tak, aby byly okem dobře postřehnutelné.

## Tektronix Spectrum Analyzers



	Kmitočtový rozsah	Šířka pásma rozlišení	Čitlivost
2784	100 Hz - 40 GHz	3 Hz - 10 MHz	-135 dBm
494AP/ 2756P	10 kHz - 21 GHz	10 Hz - 3 MHz	-134 dBm
492BP/ 2756AP	10 kHz - 21 GHz	100 Hz - 3 MHz	-120 dBm
492PGM/ 2754P	10 kHz - 21 GHz	1 kHz - 3 MHz	-110 dBm
497P	100 Hz - 7,1 GHz	10 Hz - 3 MHz	-130 dBm
495P/ 2753P	100 Hz - 1,8 GHz	10 Hz - 3 MHz	-131 dBm
2712	9 kHz - 1,8 GHz	300 Hz - 5 MHz	-127 dBm
2711	9 kHz - 1,8 GHz	3 kHz - 5 MHz	-117 dBm

**Další informace získáte  
na adrese  
obchodního zastoupení  
Tektronix.**

**Zastoupení: ZENIT**

110 00 Praha 1  
Bartolomějská 13

Tel: (02) 22 32 63  
Fax: (02) 236 13 41  
Telex: 121801

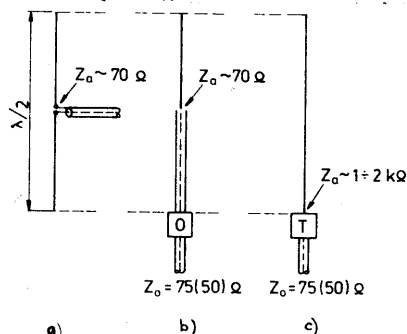
## Půl vlnné antény (nejen) pro pásmo CB (I)

Nejužívanějšími anténami jsou na CB pásmu antény čtvrtvlnné, resp. jejich zkrácené až miniaturizované modifikace, jak jsme o nich referovali v minulém CB-reportu. Hlavním důvodem je příliš „nízký“ kmitočet, čili značná délka vlny, která omezuje tovární i amatérskou výrobu rozměrnějších typů samonosných stožárových vertikálně polarizovaných antén. Ty jsou pochopitelně materiálově náročnější, tedy dražší – nehledě na obtížnější instalaci s většími nároky na prostor. Ovšem pro místní provoz, tzn. provoz na relativně malé vzdálenosti, který by měl na pásmu CB převažovat, čtvrtvlnné antény plně vyhovují. To ovšem neznamená, že jen tyto převládající  $\lambda/4$  antény a jejich zkrácené modifikace mají na pásmu CB své oprávnění – i když se to z nabízeného sortimentu výrobců může zdát. Naopak – jsou to právě jednoduché půl vlnné ale i celovlnné antény – dipóly, které i ve svém nejjednodušším závěsném provedení mohou zlepšit dosah stacionárních radiostanic. A jsou to navíc antény amatérsky snadno zhotovitelné. Při jejich návrhu a provedení můžeme využít vyzkoušené technologie závěsných drátových antén krátkovlnných, kde odpadá hlavní potíže při jejich amatérské realizaci – totiž nosné stožárové konstrukce. Ostatně pásmo CB leží právě na rozhraní mezi pásmy KV a VKV.

Jako od každé svisle polarizované antény pro provoz CB požadujeme i od antény půl vlnné, aby splňovala tyto požadavky:

- aby měla všesměrový diagram ve vodorovné rovině;
- aby ve svislé rovině vyzařovala (přijímala) optimálně v rovině horizontu, tj. pod malým elevačním úhlem, což také znamená, aby skutečnou anténou byl jen vlastní anténní systém a nikoliv napáječ – sousý kabel, přesněji jeho vnější stínící plášť, popř. systém nosný, tj. stožár, kotevní lana apod;
- aby byla dobře přizpůsobena impedancí, tzn. aby z vysílače prostřednictvím napáječe „odebírala“ a pokud možno beze ztrát vyzařovala veškerý výkon dodaný v ní. Zde je třeba konstatovat, že příznivé hodnoty ČSV nebo PSV (činitel stojatých vln nebo méně správně poměr stojatých vln) naměřené reflektometrem („PSV-metrem“) nemusí být ještě dostatečnou zárukou správné funkce antény, není-li současně zaručeno, že se na vyzařování nepodílí povrch napáječe, či nosný systém, nebo že se výkon neztrácí ve ztrátovém odporu nevhodného izolantu, popř. v útlumu příliš dlouhého napáječe. Uvedené okolnosti mohou podstatně snižovat naměřené hodnoty ČSV a budí tak zdání bezchybné činnosti antény. K této problematice se však ještě vrátíme.
- Aby původní příznivé elektrické vlastnosti antén byly trvale zachovány a nezhoršovaly se dlouhodobým působením vnějších klimatických vlivů. Extrémní, ale nikoliv neobvyklou poruchou bývá např. přerušení vnitřního vodiče sousého napáječe v místě připojení k anténě při nedbalé mechanické stabilizaci tohoto místa.

Uvedené požadavky mohou splnit i jednoduché, dále popsané závěsné antény –  $\lambda/2$  dipóly. Za závěsné antény považujeme nesamonosné, většinou drátové popř. „dvoulinkové“ antény zavěšené v dostatečné vzdálenosti podél stěn budov, na závěsná lana mezi pevnými objekty, popř. na půdách mezi krovky pod nevodivou krytinou.

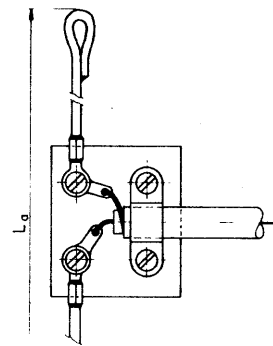


**Obr. 1. Svislý  $\lambda/2$  dipól napájený uprostřed (nízkaimpedančně) symetricky (a), souose (b). Svislý  $\lambda/2$  dipól napájený na konci (vysokaimpedančně) – (c). Uspořádání (a) může být doplněno symetrizačním členem. Uspořádání (b) vyžaduje obvod pro potlačení povrchových proudů na napáječi. Uspořádání (c) je použitelné jen s transformačním selektivním obvodem**

Rozdělíme je podle způsobu napájení do dvou skupin (obr. 1):

- $\lambda/2$  dipóly napájené uprostřed;
  - $\lambda/2$  dipóly napájené na konci.
- Věnujme se nejprve skupině první. Víme, že symetrický, tj. uprostřed napájený  $\lambda/2$  dipól je anténou rezonanční, která se na svých svorkách jeví jako zátěž (zdroj) s reálnou impedancí („vnitřním odporem“) asi  $70 \Omega$ . To nám umožňuje velmi jednoduché napájení antény běžnými sousými kabely bez jakýchkoli dalších přizpůsobovacích obvodů. Za jistých, později zmíněných okolností se obojeme i bez tzv. symetrizace sousého (koaxiálního), tedy nesymetrického napáječe, kterým symetrický  $\lambda/2$  dipól chceme napájet.

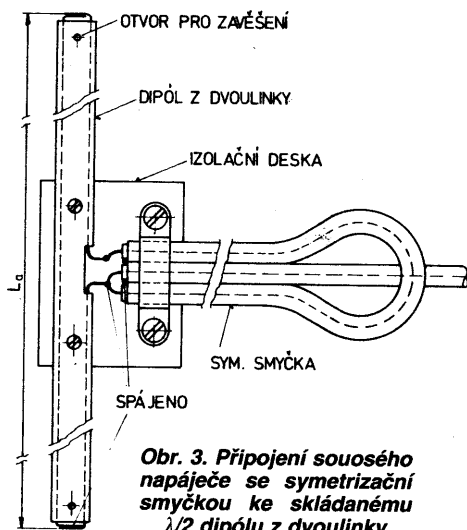
Svislý drátový symetrický  $\lambda/2$  dipól, napájený sousým kabelem bez symetrizace, je skutečně nejjednodušší, plně funkční anténou, kterou si můžeme lehce sami zhotovit. Oba čtvrtvlnné úseky jsou uprostřed v místě připojení sousého kabelu odděleny vhodným izolátorem v délce 2 až 3 cm. K jednomu úseku je připojeno stínění, ke druhému vnitřní vodič. Důležitá je mechanická stabilita tohoto spojení tak, aby vlivem kmitání (větrek) nebyly přerušeny přívody – zejména u vnitřního vodiče. Problém lze vyřešit společnou izolační destičkou, ke které jsou všechny přívody dobře přivoděny (obr. 2). Vnější konce antény jsou oky spojeny se závěsným a kotevním lankem, nejlépe tlustší silonovou strunou, takže odpadnou i koncové izolátory. Skutečná délka drátového  $\lambda/2$  dipólu (při průměru vodiče 1 až



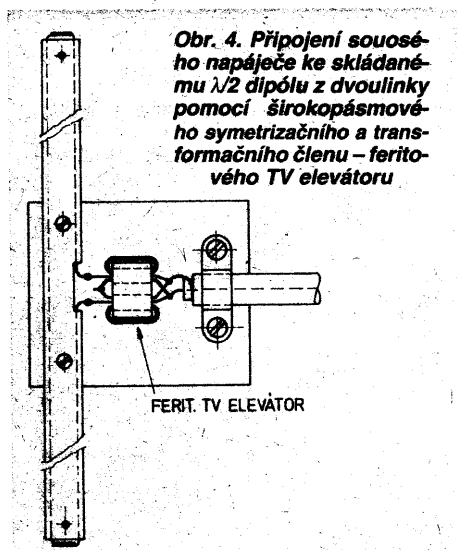
**Obr. 2. Připojení sousého napáječe k jednoduchému  $\lambda/2$  dipólu bez symetrizace**

2 mm), což je celková vzdálenost mezi oběma konci antény včetně jeho přerušení v místě napájení, činí 527 cm. Je skoro o 5 % kratší než půl vlna odpovídající střednímu kmitočtu pásma CB. I když přímé spojení symetrické antény s nesymetrickým napáječem odporuje základním anténářským zásadám, bude uvedené řešení experimentální uspořádání jednoduché závěsné antény plně funkční, zaručíme-li vzájemně kolmo orientaci dipólu a napáječe na vzdálenost min.  $\lambda/4$ , tj.  $\sim 2,5$  m a provedeme-li napáječ v této vzdálenosti volně, tzn. ne v kovové trubce či podél nějakého vodiče. 2,5 až 3 m je též minimální doporučená vzdálenost antény od svislých vodičů, stožárů nebo vodivých ploch, která neovlivní prakticky přizpůsobení antény. Původní všesměrový diagram svislého  $\lambda/2$  dipólu však může být blízkými svislými vodiči deformován.

Jiným řešením závěsné antény je svislý skládaný dipól z běžné ploché TV dvoulinky, který má prakticky stejné vyzařovací vlastnosti jako jednoduchý dipól drátový. Jeho impedance sice činí  $300 \Omega$ , ale jednoduchou symetrizační smyčkou, jak ji běžně používáme u antén TV či VKV, můžeme pro jeho napájení opět použít běžného sousého kabelu. Anténa tak bude napájena ve shodě s požadavkem na souměrné napájení a napáječ bude možné vést již od antény podél závěsného vodiče či v trubce, aniž to nepříznivě ovlivní vyzařování z vlastní antény. Požadavek na vzájemně kolmo orientaci napáječe a antény však zůstává. Zapojení smyčky a její připojení k dipólu je zřejmé z obr. 3. Skutečná délka půl vlnného úseku (smyčky), přes který je napájena druhá svorka antény, závisí na typu dielektrika kabelu tvořícího smyčku. Běžný kabel s plným PE dielektrikem má činitel zkrácení 0,66 (kabel s bílým pěnovým dielektrikem 0,81), takže délka smyčky – měřená od konců stínění, činí pro střed



**Obr. 3. Připojení sousého napáječe se symetrizační smyčkou ke skládanému  $\lambda/2$  dipólu z dvoulinky**



**Obr. 4. Připojení sousého napáječe ke skládanému  $\lambda/2$  dipólu z dvoulinky pomocí širokopásmového symetrizačního a transformačního členu – feritového TV elevátoru**

pásmu CB 364 cm. Smyčku přitiskneme k napájecímu kabelu a stabilizujeme ovinutím nebo bužirkou. Opět respektujeme požadavek na spolehlivé spojení napáječe se symetrizační smyčkou a antény.

**Při užití malých výkonů – asi do 5 W – můžeme symetrizační smyčku nahradit širokopásmovým symetrizačním členem feritovým, tzv. elevátorem** tak, jak se používá na I. až III. TV pásmu, a to bez jakýchkoli úprav (obr. 4). Vyskytuje se ve dvojím provedení. Na feritovém dvouděrovém jádru z hmoty N1 o délce 12 nebo 8 mm. Pro naše účely vyhoví i na 27 MHz oba typy. Při trvalé instalaci antény ve venkovním prostředí je vhodné chránit místo napájení včetně elevátoru jednoduchým plastickým krytem.

**Použití skládaného dipólu z dvoulinky** oceníme zvláště při napájení na delší vzdálenost, kdy můžeme větší část poměrně drahého sousého kabelu nahradit dvoulinkou, kterou jednoduše připojíme k anténě, a přechod na sousý kabel, opatřený jedním z výše uvedených symetrizačních členů, umístíme až poblíž vlastní radiostanice. Impedanční přizpůsobení zůstane podél celé trasy zachováno. Jistou nevýhodou „dvoulinkového“ napájení je požadavek na dostatečnou vzdálenost dvoulinky od dalších vodičů, mokřých či vodivých střešů a zdí. Stejně tak je třeba zachovat vzájemně kolmou orientaci svislého dipólu a dvoulinky na vzdálenost asi 2,5 m.

V souvislosti s použitím dvoulinky jako napáječe připomínáme, že tzv. plochá dvoulinka je více ovlivňována vnějším klimatickým vlivy. Jednak snadno kmitá ve větru, což časem může vést i k úplnému přerušení vodičů, a to i bez zjevného vnějšího poškození, a dále se při dešti a vlivem nečistot její útlum poněkud zvětšuje. Náchylnost ke kmitání se zmenší, jestliže ji několikrát po délce překroutíme a dobře upevníme. Z těchto hledisek je výhodnější tzv. oválná dvoulinka, známá spíše pod označením „dvoulinka na II. program“.

Uvedené příklady symetrického nízkohybnostního napájení  $\lambda/2$  dipólů, kdy je žádoucí orientovat napáječ kolmo k ose antény, jsou využívány zejména u antén horizontálně polarizovaných, tzn. hlavně na pásmech radioamatérských. Svisle polarizované antény pro pásmo CB jsou v popsaném uspořádání užitečné spíše v podmínkách, kdy je radiostanice umístěna ve shodné výšce s anténou, např. ve vícepatrových budovách, kdy lze anténu zavěsit podél stěny a napáječ odvádět kolmo do okna. Pro případy, kdy je svislá anténa zavěšena „nad“ vysílacím pracovištěm, vyhovují lépe antény napájené souose nebo na konci. Ale o nich až příště.

OK1VR

## Impedance 50 a 75 $\Omega$

Velmi často diskutovanou otázkou jsou problémy s účinností přenosu vlny energie mezi anténou a radiostanicí (přijímačem – vysílačem) při nesouhlasných impedancích jednotlivých článků tohoto přenosového řetězce. Je všeobecně známo, že k optimálnímu přenosu dochází jen tehdy, jsou-li výstupní impedance vysílače, resp. vstupní impedance přijímače, charakteristická impedance napáječe a impedance antény shodné. V současné době jsou tyto veličiny již mezinárodně unifikovány. S impedancí 50  $\Omega$  pracují radiokomunikační zařízení civilních i vojenských mobilních a leteckých služeb, včetně profesionálně vyráběných zařízení pro pásmo CB a pásmo radioamatérská. S impedancí 75  $\Omega$  pak přijímače TV, spolu s rozvody televize kabelové. Ponecháme teď stranou důvody, proč byly pro ty i ony kategorie uvedené hodnoty zvoleny.

Praktické „problémy“ (a dodejme hned úvodem, že spíše přeceňované) vznikají při nesouhlasné impedanci jednotlivých částí přenosové trasy, způsobené především větší nabídkou i „zásobami“ sousých kabelů s převládající impedancí 75  $\Omega$ . Pokusme se najít rozumnou odpověď na otázky:

Za jakých podmínek jsou použitelné kabely s impedancí 75  $\Omega$  v kombinaci s anténou a radiostanicí o impedanci 50  $\Omega$ ? Jaké ztráty vznikají kombinací hodnot 50 a 75  $\Omega$  a jak je lze minimalizovat?

1) – Vlny energie se optimálně přenáší při shodné impedanci radiostanice –  $Z_r$ , sousého kabelu –  $Z_k$  a antény –  $Z_a$ . Celková ztráta je dána pouze útlumem a tedy délkou kabelu. Obecnou snahou proto je použít kabel s malým útlumem a zároveň co nejkratší. Čím je kabel tenčí, přesněji, čím má při dané impedanci tenčí vnitřní vodič, tím má větší útlum. „Nízké“ kmitočty pásma CB na straně jedné a malé výkony CB stanic na straně druhé nevyžadují kabely s většími průměry. Populární zahraniční kabel typu RG 58 a jeho československý ekvivalent VCEOY resp. VLEOY 50-2,95 s vnějším průměrem 5 mm (výrobce KABELOVNA, a.s. Bratislava, dříve KABLO) má v CB pásmu útlum 2 až 2,3 dB/30 m. Útlum přenosové trasy se shodnou impedancí všech částí je tedy dán pouze útlumem kabelu.

2) – Častou kombinací je uspořádání  $Z_r = 50 \Omega$ ,  $Z_k = 75 \Omega$  a  $Z_a = 75 \Omega$ . K jistému nepřizpůsobení tedy dochází mezi vysílačem – přijímačem a sousým kabelem. Míra nepřizpůsobení je vyjádřena činitelem stojatých vln – ČSV, označovaným zpravidla řeckým písmenem  $\sigma$  (čti sigma), často se užívá i pojem „poměr stojatých vln“ – PSV. Ten odpovídá poměru impedancí  $Z_r/Z_k$  a v tomto případě činí  $75/50 = 1,5$ . Dosadíme-li tuto hodnotu do vzorce pro účinnost přenosu  $\eta$ , dostáváme velikost přeneseného výkonu v %.

$$\eta = \frac{4\sigma}{(\sigma + 1)^2} \cdot 100\% = \frac{4 \times 1,5}{(1,5 + 1)^2} \times 100\% = 96\%.$$

V místě impedančního nesouhlasu mezi  $Z_r$  a  $Z_k$  tedy dochází k „nepřizpůsobení“, při kterém se 96 % vlny energie přenáší, a pouhých 4 % jsou odražena zpět. Praktický vliv tohoto nepřizpůsobení je tedy zanedbatelný a bývá zbytečně přeceňován.

3) – Při uspořádání  $Z_r = 50 \Omega$ ,  $Z_k = 75 \Omega$  a  $Z_a = 50 \Omega$  nastává dvojnásobný odraz na dvou přechodech 50/75, resp. 75/50. Výsledná hodnota ČSV,  $\delta = 2,25$ , kterou bychom naměřili na výstupu z radiostanice, je násobkem ČSV na každém přechodu  $(1,5 \times 1,5)$ . Po dosazení hodnoty  $\delta = 2,25$  do výše uvedeného vzorce zjistíme, že účinnost přenosu je stále ještě 85%. I tato míra nepřizpůsobení nezpůsobí nějaký zřetelný pokles vysílané energie.

Impedance 112,5  $\Omega$  ( $50 \times 2,25$ ) transformovaná v nejnepříznivějším případě na výstup vysílače však již překračuje doporučené hodnoty zatěžovacích impedancí profesionálních vysílačů. Jejich koncové stupně pak vlivem odchýlné zátěže již nepracují v optimálním režimu a jejich ochranná automatika obvykle výkon omezí.

Tento stav však lze velmi jednoduše odstranit vhodnou délkou kabelu, kdy se využívá transformačních vlastností tzv. laděného napáječe. Zde se využije transformace impedance v poměru 1:1, která nastává při celých násobcích elektrické půlvlny na každém vedení (kabelu), bez ohledu na jeho vlastní charakteristickou impedanci. V našem případě takové laděné vedení přetransformuje impedanci  $Z_a = 50 \Omega$  beze změny na výstup radiostanice (vysílače) a ten tedy bude pracovat do optimální zátěže, takže ČSV bude rovno 1.

Pro určení potřebné rezonanční délky sousého kabelu musíme znát tzv. činitel zkrácení použitého kabelu (je dán druhem dielektrické izolace mezi vnitřním vodičem a stíněním). Tímto činitelem pak násobíme polovinu vlnové délky, odpovídající střednímu kmitočtu pásma CB a dostáváme skutečnou délku jedné půlvlny na použitém kabelu. Všechny celistvé násobky této hodnoty jsou pak praktickými délkami kabelu, při kterých bude výstup vysílače zatěžován přímo impedancí antény, v našem případě  $Z_a = 50 \Omega$ , tzn., že bude přizpůsoben. Kabely s plnou PE dielektrickou izolací, jako RG 58, VLEOY 50-2,95 apod. mají činitel zkrácení  $k = 0,66$ .

Takže pro  $f = 27\,200$  kHz činí skutečná délka elektrické půlvlny na kabelu 364 cm. Z celistvých násobků pak vybereme takovou délku, která se nejvíce přibližuje délce potřebné.

Využití laděných napáječů je stoprocentně účinné pochoptitelné jen v úzkém kmitočtovém pásmu (případně ve dvou či několika úzkých pásmech harmonických), tomu ovšem pásmo CB – široké pouze 1,5 % – vyhovuje, stejně jako úzká pásma radioamatérská. Pro úplnost a pro odborněji zasvěcené ještě dodejme, že jsme naše úvahy poněkud zjednodušili nerespektováním vlivu „stojatých vln na útlumovém vedení“, ale při uvažovaných malých hodnotách ČSV a útlumu použitých kabelů by se tento vliv prakticky neprojevil.

OK1VR

### Parametry dipólů $\lambda/2$ podle obr. 2 až 4

Provedení	Drátový bez symetrického členu		Dvoulinkový se symetrickým členem	
	drát Cu $\varnothing$ 1 mm	lanko Cu s izolací*)	se smyčkou**) s elevátorem	s elevátorem
Délka $L_a$ [cm]	527,5	507,5	505	505
Délka $L_a/\lambda$	0,478	0,46	0,458	0,458

### Přizpůsobení:

ČSV <sub>75</sub>	1,1	1,1	1,25	1,25
ČSV <sub>50</sub>	1,5	1,5	1,25	1,25

\*) Lanko Cu s izolací PVC typ LaU 0,35, složené ze 16 vodičů, vnější  $\varnothing$  2,1 mm. Skutečná (rezonanční) délka vodičů povlečených (dielektrickou) izolací je vždy kratší než délka stejné tlustých vodičů bez izolace.

\*\*) Symetrizační smyčka  $\lambda/2$  ze sousého kabelu s plným dielektrikem PE má pro pásmo CB délku 364 cm. Zároveň transformuje impedanci v poměru 1:4.

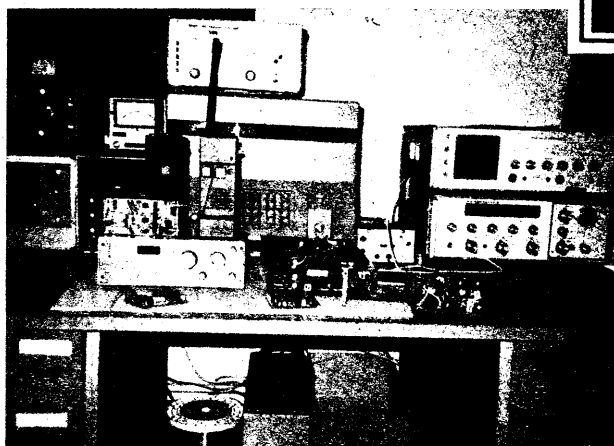




Oživovací pracoviště



Výstupní kontrola zařízení RMH2



Měřicí přístroje versus výroby



## Mezi výrobci radiokomunikační techniky

Vzhledem k tomu, že se v ČSFR v poslední době vynořilo několik nových firem zabývajících se výrobou radiokomunikační techniky pro radioamatéry a staré známé podniky zanikají nebo se přetvářejí v jiné, rozhodli jsme se vás na tomto místě informovat o stávající situaci. Nemáme samozřejmě přehled o všech výrobcích, a proto budeme rádi, když se nám další výrobci ozvou, abychom také o nich mohli naše čtenáře informovat.

V dnešním čísle vám představíme současného pravděpodobně největšího výrobce zařízení pro radioamatéry v ČSFR – Racom a.s. Akciová společnost Racom sídlí v Novém Městě na Moravě a vznikla z výrobního družstva Rádio. Rádio v.d. zahájilo svoji činnost již v dobách totality (květen 1989), a proto má poměrně značný náskok oproti nově vznikajícím firmám. Původní družstvo vyrábělo zařízení pouze pro radioamatéry, Racom se však orientuje čím dál více na profesionální sféru, i když jádro podniku tvoří radioamatéři známých značek (OK2MMW, OK2ZZ, OK2DFW, OK2BWB).

Při návštěvě Nového Města na Moravě budete mít možná problémy s nalezením sídla podniku, neboť ulice Bělisko je i pro místní občany zcela neznámá. Nakonec případný zákazník zjistí, že Racom má pronajatou část velké budovy základní organizace Sdružení technických sportů a činnosti. V budově je prodejna Racom (90 % zboží je však

zasíláno na dobírku), vývojová laboratoř a pouze část výrobního prostoru, neboť osazování a stejnosměrné oživování desek probíhá v kooperacích. Přestože výrobní prostory nejsou zcela ideální, úroveň technologie výroby je překvapivá. Každé zařízení je po celkovém oživení dvakrát zahořováno v teple a chladu. Klimatickou komoru nahrazuje pro tento případ poněkud levnější elektrická trouba a mraznička. Všechny transceivery procházejí výstupní kontrolou a jsou pro prodej vybaveny protokolem výstupní kontroly, kde jsou zaznamenány naměřené parametry toho kterého kusu. Přístrojové vybavení je na velmi dobré úrovni – tužemské i zahraniční osciloskopy, generátory, měřiče impedance, čítače a další přístroje, bez kterých se vývoj a výroba ví techniky nedá provozovat. Nechybí samozřejmě ani dva spektrální analyzátoři, kalorimetrický wattmetr a čtyři osobní počítače. Ty jsou využity především v přípravě výroby a jako databanka dokumentace. Když si uvědomíme, že firma zahájila činnost před třemi lety z ničeho, lze hodnotit vybavení jako uspokojující.

Z hlediska radioamatéra – vysíláče je mrzuté, že se Racom čím dál tím více orientuje na profesionální trh. Tento stav zdůvodňuje Racom tím, že radioamatérský trh je v ČSFR velmi omezený na to, aby uživil být i poměrně malou firmu. Zařízení musejí být prodávána za velmi nízké ceny, protože většina amatérů nepatří mezi horních deset

*Snímek z prvního veřejného předvedení transceiveru R2 CW pro pražské radioamatéry (březen 1990). Na úvod besedy byly demonstrovány kvality přijímače R2CW srovnáním s u nás rozšířeným zařízením Sněžka a FT225-RD. Testovala se schopnost přijímače přijímat slabý signál asi 20 kHz vedle silného rušivého signálu a přítomní se mohli na vlastní uši přesvědčit o významu dvousignálové selektivity v praxi.*

*Na besedu se dostavili také zástupci našeho tehdy monopolního výrobce zařízení pro radioamatéry, podniku Elektronika, vybavení kvalitním spektrálním analyzátořem a požádali o možnost přeměřit čistotu vysílaného signálu (parazitní produkty) R2 CW. To jim bylo samozřejmě umožněno, v rámci dynamického rozsahu analyzátoru (80 dB) se jim však nepodařilo objevit žádné neharmonické produkty.*

tisíc (doba, kdy Svazarm kupoval transceivery Boubín po 8 tisících Kčs, už snad pomine). Přitom dobrá technická úroveň zařízení je už samozřejmostí, pravidelnější či dokonce soutěžní provoz na přepínaných radioamatérských pásmech totiž není ani jinak možný. Technickou a profesionální úroveň firmy lze však zajistit pouze s odpovídajícím přístrojovým vybavením a s kvalifikovanými lidmi, což obojí je poměrně drahá záležitost. Dostatek prostředků však z výše uvedených důvodů nelze na radioamatérském trhu vydělat, a tak nezbyvá, než se vrhnout mezi profesionály. Zde si však lze jen velmi těžko dovolit odmítnout zákazníka, a proto se chťe nechtě výroba pro radioamatéry dostává na druhou kolej.

Tento trend je zřejmý i při pohledu do katalogu výrobků na rok 1992 (nabízen zdarma), který obsahuje 19 položek. Nabídka pro profesionály (přenosné i mobilní radiostanice pro 80, 160 a 300 MHz, systém pro svolávání osob, rádiové



modemy apod.) je nepoměrně širší než nabídka pro radioamatéry.

Již dva roky firma Racom slibuje všepásmový transceiver KV. Zatím je hotova kmitočtová ústředna, větší část přijímače a celkový projekt. Na dalším vývoji se momentálně nepracuje, neboť dostaly přednost zakázky pro profesionály. Radioamatéři ve vedení společnosti však svorně prohlašují, že „all-band“ musí být, už z prestižních důvodů (konkrétní otázka na termín uvedení do výroby však vždy vyvolá rozpaky).

Výroba již vyvinutých zařízení pro radioamatéry však běží plynule dál a neuvažuje se o jejím omezení – spíše naopak, Racom má v úmyslu výrobu zvýšit, aby bylo možno plnit požadavky radioamatérů na dodání zařízení přímo ze skladu, bez čekání. Asi vás bude zajímat, kolik vlastně bylo jednotlivých transceiverů za dobu existence firmy již prodáno. Vedení Racom nerado tyto informace sděluje, ale skutečnost je tato: R2CW (CW/SSB 144 MHz transceiver) bylo prodáno 180 ks, z toho téměř 30 ks exportováno převážně do DL a OE, R2FH (FM kanálový hand held 144 MHz) 250 ks, z toho asi 10 ks exportováno do SP, RMH2 (koncový stupeň pro R2FH) 100 ks a RM (elektretový mikrofon) 400 ks.

Společnost Racom si je zřejmě jista svou pozicí, neboť prodává (i když poněkud drahé) technickou dokumentaci všech svých výrobků s podrobným popisem a schémata zapojení, což není vždy běžné ani u renomovaných výrobců. Co snad v nabídce Racom chybí, je možnost koupě zařízení ve stavebnicové formě, což by jistě uvítala celá řada technicky zdatnějších radioamatérů. O prodeji zařízení v této formě však Racom v dohledné době neuvažuje.

Nezbývá nám, než si přát, aby Racom na náš „chudý radioamatérský trh“ dodávala co nejvíce nových zařízení, neboť radioamatéři si již zvykli na relativně levná a kvalitní zařízení se zajištěným servisem v ČSFR.

#### Základní údaje o společnosti RACOM:

##### Racom, akciová společnost;

sídlo: Nové Město na Moravě, Bělisko 1349;

tel/fax: 0616-916578;

představenstvo společnosti: ing. Jiří Hruška, OK2MMW

– předseda; ing. Martin Lácha, OK2DFW, Rudolf Toužín,

OK2ZZ, František Papšo;

počet stálých pracovníků (přepočtený na plné úvazky): 20;

hrubá produkce na 1 pracovníka: 300 tis. Kč/rok.

## Mezinárodní setkání radioamatérů „Holic 92“

**Místo setkání:** Holice, Východní Čechy, ČSFR, všechny prostory Kulturního domu a přilehlé sportovní haly. Holice leží na silnici I. třídy č. 35 18 km od Hradce Králové směrem na Brno.



**Datum konání:** 11. až 13. 9. 1992.

**Pořadatel:** Radioklub OK1KHL Holice.

**Ubytování:** zajišťuje pořadatel prostřednictvím AMK Holice v autokempinku Hluboký, v hotelích různých kategorií v Hradci Králové (18 km), Pardubicích (17 km), a také v soukromí.

**Stravování:** společně v žákovské jídelně v těsné blízkosti KD. Individuální v restauracích v Holicích.

#### Program:

- Přednášky ve velkém sále Kulturního domu.
- Možnost setkání zájmových kroužků a klubů.

## Tradiční mezinárodní radioamatérské setkání v rakouském městě LAA an der Thaya

Se letos koná ve dnech 29. až 31. května. Toto setkání je spojeno s velkou prodejní výstavou telekomunikační techniky pro radioamatéry i profesionály, na pořadu jsou také odborné přednášky na radioamatérská témata a radioamatérská burza. Hlavním dnem setkání je sobota 30. května. Město Laa a. d. Thaya leží těsně u moravských hranic (hraniční přechod Hevlín). Pořadatelé se těší na vaši návštěvu.

## Relace pro začínající radioamatéry

Od ledna 1992 vysílá vysílač OK3KAB ve spolupráci s radioklubem OK3KII a Slovenským domem dětí a mládeže „Juventa“ pravidelné relace, určené začínajícím radioamatérům. Vysílací čas: 18.30 SEČ; kmitočet: 3765 KHz.

Kontaktní adresa: Radioklub OK3KII  
p. o. box 81440  
814 40 Bratislava.



Na stejné adrese si můžete objednat bulletin

určený především zájemcům o DX provoz. V OK-DXpressu najdete každý týden: DX zprávy, adresy vzácných stanic, QSL INFO, IOTA INFO, předpověď podmínek šíření a DX kalendář. Vydavatelem bulletinu je R. Kudláč, OK3EI, cena jednoho výtisku jsou 4 Kčs.

- Pro setkání bude vydán sborník přednášek.
- V pátek večer táborák v autokempinku Hluboký.
- V sobotu hamfest v prostorách KD.
- Pro rodinné příslušníky polodenní výlety po východních Čechách, které zajišťuje cestovní kancelář Apollo Holice.
- Návštěva Afrického muzea cestovatele Dr. E. Holuba v místě.
- V přilehlé sportovní hale se uskuteční radioamatérská burza a radioamatérská prodejní výstava.

#### Příležitostné vysílání:

Od 1. 5. 1992 do 10. 9. 1992 bude vysílat pod značkou OM5KHL v pásmech od 1,8 MHz do 144 MHz provozem CW, SSB, FM, PR stanice radioklubu OK1KHL Holice. Spojení bude každé stanici potvrzeno příležitostným QSL lístkem.

#### Informační vysílání:

Od 1. 5. 1992 do 1. 9. 1992 každý lichý týden ve středu po zprávách OK1CRA, od 1. 9. 1992 denně ráno a večer na převaděči OKOC bude klubová stanice OK1KHL podávat informace o setkání. Informace případně poskytnou také stanice OK1FYA, OK1VEM, OK1VEY, ale i stanice OM5KHL.

Blíže informace budou uveřejněny mj. v časopise AR nebo si o ně můžete napsat na adresu:

**Radioklub OK1KHL, Nádražní 675, 534 01 Holice.**

- Nejen u nás, ale i v bývalém Sov. svazu přešli na samofinancování radioamatérských služeb. Úřad obdobný našemu inspektorátu radiokomunikací např. za registraci každé radioamatérské stanice vybírá poplatek 5 Rb (dříve 50 kopéjek), za registraci změny adresy stejný poplatek a za vlastní vydání povolení se nyní platí podle povoleného výkonu 5, 10 nebo 20 Rb. Proti tomu se postavila řada klubů i jednotlivců a doporučují poplatky bojkotovat – prostě neplatit je. Ale také Ústřední radioklub SSSR, který dříve dostával každoroční dotaci 50 000 Rb na provoz QSL služby a 45 000 Rb na diplomovou agendu, požaduje nyní za každou registrovanou volací značku ročně 5 Rb – stanicím, které poplatek neodvedou, se prostě QSL nezasílají. Také za diplomy se platí – 3 Rb za domácí a bulharské, 5 Rb za zajištění zahraničního diplomu. Uvedené poplatky byly stanoveny na letošní rok, podle situace a poštovních poplatků budou v příštích letech zvyšovány.

## Kalendář KV závodů a soutěží na květen a červen 1992

9. – 10. 5. CQ MIR	MIX	21.00–21.00
16. – 17. 5. World Telecommun. Day	MIX	00.00–24.00
29. 5. TEST 160 m	CW	20.00–21.00
30. – 31. 5. CQ WW WPX contest	CW	00.00–24.00
1. – 2. 6. CW Fieldday	CW	15.00–15.00
2. 6. Provozní aktiv KV	CW	04.00–06.00
8. – 9. 6. ANARTS WW contest	RTTY	00.00–24.00
8. – 9. 6. WW South America	CW	15.00–15.00
9. 6. CT National Day	SSB	07.00–24.00
15. – 16. 6. All Asia DX contest	CW	00.00–24.00
15. – 16. 6. AGCW DL QRP SummerCW	CW	15.00–15.00
22. – 23. 6. Summer 1,8 MHz RSGB	CW	21.00–01.00
28. 6. TEST 160 m	CW	20.00–21.00

World Telecom. day AR 5/91, TEST 160 m AR 1/90, CQ WW WPX 5/89, Provozní aktiv AR 4/91, All Asia DX AR 6/91.

**World Wide South America CW contest** je každoročně druhý víkend v červnu. Kategorie: A) jeden op. jedno pásmo, B) jeden op. všechna pásma, C) více op. všechna pásma, jeden vysílač, D) stn QRP – max 10 W input, jeden op., všechna pásma. Pásmo 1,8 až 28 MHz mimo WARC, provoz výhradně CW. Kód je RST a pořad. číslo spojení od 001, výzva do závodu CQ SA TEST. Spojení navazujeme se všemi stanicemi v závodě, s vlastní zemí jen pro získání násobiče, za spojení s ostatními zeměmi vlastního kontinentu získáme dva body, s jinými kontinenty čtyři body a s jihoam. kontinentem osm bodů. **Násobiče:** jednotlivé prefixy stanic z jihoam. kontinentu a země DXCC, obojí na každém pásmu zvlášť. Deníky na adresu: WW SA Manager, P.O.Box 2673, 20001 Rio de Janeiro, RJ, Brazil.

**Portugal Day Contest** pořádá v jedné kategorii (jeden op. – fone provoz) každou druhou neděli v červnu REP. Závodí se v pásmech 80–10 metrů, kód je RS a pořadové číslo spojení, portugalské stanice předávají dvoupísmenný identifikační kód své oblasti. Za spojení se stanicí mimo vlastní zemi je jeden bod, se stanicemi CT1, CT4, nebo zvláštními portugalskými prefixy dva body. Násobiči jsou oblasti CT (celkem 18), země DXCC a kontinenty jednou za závod (bez ohledu na pásma). Spojení s vlastní zemí se hodnotí pouze pro násobič. Konečný výsledek v závodě získáme vynásobením počtu bodů za spojení počtem oblastí CT, výsledek násobíme počtem zemí DXCC a tento výsledek ještě vynásobíme počtem kontinentů, se kterými jsme pracovali. Deník do 30. července na adresu: REP Contest Manager, DP91, Apartado 2483, P-1112 Lisboa Codex, Portugal. Diplom získává každá stanice, která naváže alespoň 50 spojení.

**IARU Region 1 Fieldday (CW a SSB)** se pořádá ve dvou částech – telegrafní vždy první celý víkend v červnu, SSB vždy celý první víkend v září. Závod slouží k nácviku provozu za mimořádných podmínek. Zúčastnit se můžete ve třídách: – „Restricted class“: povoleno je používat pouze jeden vysílač a přijímač (nebo transceiver) a jednoduchý dipól

nebo vertikální anténu. Instalace antény: využít nejvýše dva závěsné body, které nesmí být výše jak 15 m nad terénem, nesmí to být pevné stavby nebo budovy. Maximální výkon 100 W, libovolný počet operátorů.

– „Open class“ vše jako v předchozím bodě, ale k anténám není přijato žádné opatření mimo toho, že nesmí být jako závěsných bodů použito pevných staveb nebo budov. *Open A* – jeden operátor, max. 25 W výkon, 6 hodin odpočinku v průběhu závodu. *Open B* – více operátorů, nejvýše 100 W výkon. Jako podskupina budou vyhodnoceny stanice QRP s největším výkonem do 25 W. *Open C* – více operátorů, bez omezení výkonu. – „Fast Station“ (třída F) stanice pracující jako obvykle z domácích QTH, spojení mohou navazovat pouze se stanicemi pracujícími „portable“.

Stanice prvních dvou tříd musí být umístěny nejméně 100 m od nejbližší obydlené budovy, použití veřejné sítě k napájení stanice není povoleno. Práce ke zřízení stanoviště (včetně stavby antén) mohou začít nejdříve 24 hodin před začátkem závodu. Během závodu je povoleno provozovat pouze jedno zařízení, rezervní může být na místě k dispozici, ale pouze k výměně při poruše; nesmí být zapojeno. V žádném případě účastníci závodu nesmí používat úseky pásem 3560-3700, 3775-3800, 7040-7050, 14 100-14 125, 14 300-14 350, 21 350-21 450 a 28 700-29 700 kHz. Vyměňuje se kontrolní kód složený z RS(T) a pořadového čísla spojení od 001, jako „portable“ stanice se uznávají pouze stanice se značkou /p, /m nebo /mm. Z pásma na pásmo je možné přejít teprve po 15 minutách provozu a během tohoto času je možné navázat na jiném pásmu spojení jediné tehdy, když znamená nový násobící. Spojení s pevnými stanicemi v Evropě se hodnotí dvěma body, s pevnými stanicemi DX třemi body, s portable stanicemi v Evropě čtyřmi body a portable DX stanicemi šesti body. Nelze započítat spojení s pevnými stanicemi, pokud nepředávají soutěžní kód. Násobící jsou země podle seznamu DXCC a WAE. Deníky, kde vyznačíme přechod z jednoho pásma na druhé, se zasílají na adresu: Harry Jakob, DL8CM, Pfarrer-Theis Str. 4, W-6605 Friedrichsthal 2, BRD, vždy do konce měsíce ve kterém je závod pořádán.

#### Změny v pravidlech CQ WW WPX contestu

**CQ WW WPX contest** pořádá každoročně časopis CQ ve dvou částech: SSB provozem poslední víkend v březnu, CW provozem poslední víkend v květnu. Začátek je vždy v sobotu v 00.00 a konec v neděli ve 24.00 UTC. Stanice s jedním operátorem se mohou závodu zúčastnit jen po dobu 36 hodin, jednotlivé přestávky musí být nejméně jednohodinové a musí být v deníku vyznačeny. Závodí se v pásmech 1,8 až 28 MHz mimo pásmo WARC, v kategoriích:

1. **Single Operator** – jeden operátor (všechna pásma nebo jedno pásmo).

(a) Stanice s jedním operátorem jsou takové, kde jedna osoba zajišťuje vše, co souvisí s vysíláním i poslechem, včetně psaní deníku a ostatních pomocných prací. V každém okamžiku může být vyslán pouze jediný signál. Použití pomocných DX sítí (PR ap.) znamená zařazení do kategorie více operátorů – jeden vysílá.

(b) **Low Power** – samostatné budou vyhodnoceny stanice s jedním operátorem (viz 1 (a)), jejichž výkon během závodu nepřekročí 100 W.

(c) **QRP/p** – jako 1(a), ale výkon nepřekročí 5 W. Tyto stanice budou rovněž samostatně vyhodnoceny, sumář deníku musí být touto kategorií označen a v čestném prohlášení uvedeno, že při všech uvedených spojeních nepřekročil použitý výkon 5 W.

2. **Multi Operator** – více operátorů vždy všechna pásma.

(a) **Single Transmitter** – jeden vysílá (změna pásma až po 10 minutách provozu, nepripouští se odskoky na jiná pásma pro násobice).

(b) **Multi Transmitter** – více vysíláčů (jen jeden signál na každém pásmu), které musí být umístěny v okruhu 500 m a antény musí být fyzicky zakončeny ve vysíláčích i přijímačích. Vyměňuje se kód složený z RST a třímístného pořadového čísla spojení od 001, které se mění na čtyřmístné, pokud počet navázaných spojení překročí 1000. Stanice s více vysíláči samostatně číslují spojení na jednotlivých pásmech.

**Bodování:** spojení se stanicemi jiných kontinentů v pásmech 14, 21 a 28 MHz se hodnotí třemi body, se stanicemi vlastního kontinentu jedním bodem. Bodová hodnota spojení v pásmech 1,8 až 7 MHz je dvojnásobná. Spojení se stanicemi vlastní země lze započítat jen pro získání násobící, bodové se nehodnotí. Násobící jsou jednotlivé prefixy jednou za závod bez ohledu na pásmo. Jako prefix se uznává kombinace např. N8, KC4, HG19, 8P6, WB200, ap.

KH6/KC4OMN = KH6, LX/DJ4UE = LX0, N5UU/6 = N6. Označení /P, /MM aj. se k prefixu nevztahuje. V deníku musí být všechny časy v UTC a musí být vyznačena doba přestávky. Je třeba vypsat přehled prefixů a každý prefix i bodovou hodnotu u spojení vyznačit, vypracovat přehled stanic podle jednotlivých pásem (tzv. crosscheck). Deník se doplní sumářem s vyznačením soutěžní kategorie (viz tučně vytištěné názvy), údajů o dosažených výsledcích podle jednotlivých pásem, celkový počet dosažených bodů za spojení, násobící a celkový výsledek. Tiskacím písmem úplná adresa a volací znak účastníka. Deník se zasílají vždy do konce následujícího měsíce na adresu: CQ WW WPX contest, 76 N. Broadway, Hicksville, N.Y. 11801 USA s poznámkou „CW log“ nebo „SSB log“ na obálce. Diplomy obdrží první stanice v každé zemi v každé kategorii, další podle počtu účastníků v příslušné kategorii.

OK2QX

### Předpověď podmínek šíření KV na červen 1992

Předpovědní křivky, publikované pravidelně měsíčně a týkající se současné probíhajícího slunečního cyklu, mají jedno společné: jsou stále hranatější. Jakoby se jejich autoři již již nemohli dočkat minima cyklu, kdy se konečně zbaví povinnosti pravidelně předpovídat v situaci, kdy se lze tak málo opírat o existující teorie i o vyzkoušené recepty. Letošní leden nebyl po této stránce nijak klidný a naše pozorování svědčila o tom, že v jarních měsících ještě k výraznějšímu poklesu nedojde. Nicméně jsme z dostupných zdrojů vybrali následující předpověď vyhlazených čísel skv  $R_{12}$ . V květnu až prosinci letošního roku se  $R_{12}$  příliš neodchýlí od následujících údajů: 118, 112, 106, 100, 94, 88, 82. Je ale docela dobře možné, že k  $R_{12}$  okolo 100 dospěje vývoj až koncem roku – ale i tak bude tato předpověď správná a použitelná díky velikosti konfidenčního intervalu něco přes třicet.

Tvrzení z předchozího odstavce dobře ilustrují lednová denní měření slunečního toku (v Penticonu, B. C., denně v 21.00 UTC, vyslaného vždy poprvé WWV v 21.18 UTC a WWVH v 21.45 UTC): 249, 260, 280, 275, 267, 254, 262, 263, 257, 233, 209, 189, 183, 179, 173, 161, 156, 152, 160, 168, 174, 173, 173, 178, 202, 209, 221, 238, 260, 280 a 303, v průměru 217,5. Průměrné číslo skv  $R$  za leden bylo 149,3 (o třináct více, než vloni v lednu), poslední vypočítané  $R_{12}$  za loňský červenec 145,7 (předloni to bylo 144,0). Denní indexy aktivity magnetického pole Země určili v observatoři Wingst takto: 12, 20, 18, 18, 16, 16, 10, 16, 7, 15, 32, 24, 29, 21, 20, 33, 11, 8, 7, 14, 11, 8, 4, 4, 6, 10, 28, 18, 15, 22 a 15. Podmínky šíření krátkých vln kolísaly mezi dobrými až velmi dobrými, jako by nám příroda alespoň částečně chtěla vynahradit to, o co nás následkem velkého množství poruch v posledních letech systematicky připravovala. Lepší byla druhá polovina ledna, zejména poslední třetina, kdy se polední kritické kmitočty ve středních šířkách Evropy pohybovaly okolo 15 MHz. Téměř denně se otevíralo pro spojení DX i pásmo šestimetrové. Jedno z nejlepších otevření zde proběhlo, podpořeno zvýšenou aktivitou sporadické vrstvy E, během dne 4. 1., po nočním setkání Země se silným meteorickým rojem Kvadrantid.

Následuje výpočet intervalů otevření na jednotlivých pásmech. Časový údaj v závorce se vztahuje k minimu útlumu. Zejména k předpovědím pro „delší“ pásma je vhodné podotknout, že počítáme i se signály slabými, jež ovšem při zvýšené hladině QRN (a to je u nás v červnu časté) neuslyšíme; v tomto smyslu závisí šíření krátkých vln i na počasí, lépe řečeno na míře aktivity a vzdálenosti bouřkových oblastí.

1,8 MHz: UA1A 17.30–03.45 (22.30), VU 19.00–23.00 (23.00), EP 18.00–02.00 (23.00), J2 18.00–02.00 (23.30).  
3,5 MHz: UA1P 20.20–00.40 (2.30), JA 18.50–20.20 (20.00), BY1-P29 20.00, YB 18.20–23.15, VK9 18.00–00.20, VK6 18.20–23.30 (20.00 a 23.00), FB8X 20.00–03.10 (03.00), PY 23.30–04.00, OA 00.30–04.30 (02.30), W4 01.20–04.10 (03.00), W3 01.00–03.30 (02.00), W2 00.30–04.00.

7 MHz: UA1P 18.00–02.20 (22.30), UA0C 19.00, YJ 18.00–19.15, JA 18.00–20.20 (20.00), BY1 18.00–21.45 (20.30), P29 17.50–20.15 (20.00), YB 17.00–23.15 (20.30), VK9 17.00–00.15 (20.00), VK6 17.20–00.10 (20.00), FB8X 03.00, 4K1 20.00–03.15 (03.00), OA 22.50–05.10 (02.30), W3 23.30–05.30 (02.00), VR6 03.00–04.30 (04.00), VE3 23.50–04.45 (02.00), XF4 02.00–04.50 (04.00), W5 02.00–04.15 (03.30).

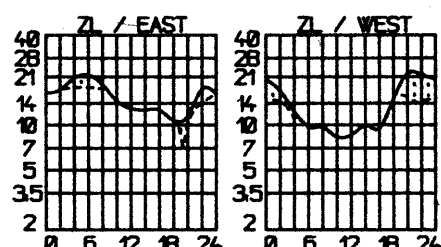
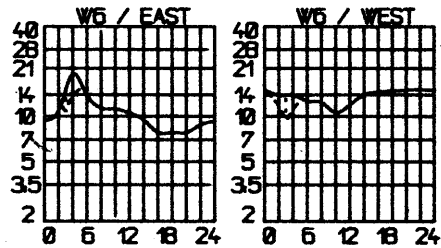
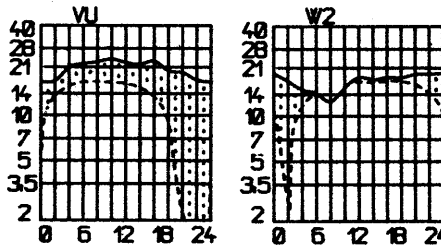
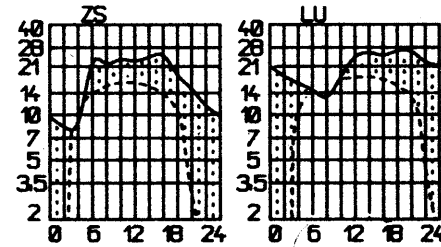
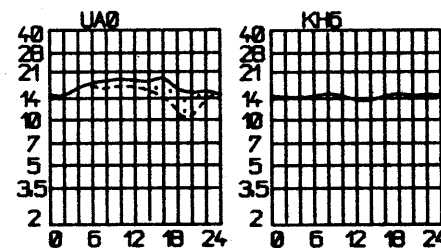
10 MHz: UA1P 14.00–05.00 (22.30), UA0C 17.45–20.15 (19.00), YJ s částí Tichomoří směrem k VK a YB okolo a před 19.00, JA 17.00–21.10 (20.00), BY1 17.00–22.30 (20.00), P29 17.00–20.10 (20.00), YB 16.00–23.20 (20.00), VK9 16.00–00.50 (20.00), VK6 18.00–20.00, VP8 22.45–00.15 (24.00), FB8X 03.00, W3 23.00–05.00 (02.30), VE3 23.00–05.00 (01.00), XF4 02.00–05.00 (03.00), W5 01.00–05.00 (03.30), W6 03.45.

14 MHz: UA1P celý den (21.30), UA0C 17.30–20.30 (19.00), JA 16.30–21.20 (20.00), BY1 16.20–22.40 (20.00), P29 16.50–20.30 (18.00), YB 15.45–23.30 (19.30), VK9 16.00–00.15 (19.30), VP8 20.40–24.00 (21.00), OA 21.50–05.40 (00.30), CE0A 04.00, 6Y 22.30–05.30 (01.00), W4 23.00–05.00 (02.00), W2 22.30–06.40 (02.30).

18 MHz: UA1P celý den (19.30), UA0C 17.00–20.30 (19.00), JA 17.00–20.40 (19.30), BY1 15.00–23.00 (20.00), YB 16.00–21.00 (19.30), VK9 16.00–21.00 (19.30), VP8 21.00, OA 22.00–00.30 (23.30), W4 23.00–01.00, W2 19.30–04.00 (00.30).

21 MHz: UA1P 09.00 a 15.00–21.00 (18.30), BY1 15.20–21.40 (18.00), VK9 17.00–20.00 (19.00), ZD7 17.00–03.15 (20.00), PY 20.00–24.00, KP4 21.30–24.00 (22.30), W3 20.00–24.00 (22.00), W2 20.00–24.00 (21.30), TF 10.00 a 16.00–22.00 (18.00 a 20.00).

24 MHz: J2 stále (19.00–22.00), 3B 15.40–21.00 (17.00).  
28 MHz: UI 04.00–21.00 (17.00–19.00), J2 03.00–24.00 (17.00), ZD7 17.00–22.00 (19.00).



OK1HH



# MLÁDEŽ A RADIOKLUBY

## Udělal bychom zkoušku v Japonsku?

Nejdříve k otázkám z minulého čísla:

1. Silová čára, někdy také nesprávně nazývaná silokřivkou, je linie vektoru elektrického pole, která znázorňuje tvar pole. Každým bodem je možno vést jen jednu silovou čáru. Ekvipotenciální plocha má v každém bodě konstantní potenciál; při pohybu jiného bodového elektrického množství po ní se žádná práce nekoná ani nezískává, je rovna nule. Správné jsou věty *b*, *d* a *e*, nesprávné *a* a *c*.

2. Správné *b*, *c* a *d*, nesprávné *a* a *e*.  
3. Příklad se snadno vypočítá z hlavy jako sériové spojení dvou paralelních a tří paralelních rezistorů. Správná odpověď je *b*.

4. Když má rezistorem 2 Ω protékat při napětí zdroje 20 V proud 5 A, musí mít paralelní kombinace rezistorů *R* a 6 Ω výsledný odpor 2 Ω. Odpor rezistoru *R* je tedy 3 Ω.

5. Aby mohl tranzistor fungovat, musí být zdroje připojeny podle schématu *a*.

Další příklady k luštění:

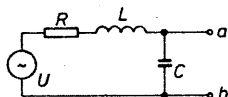
1. Niže uvedené výrazy vyjadřují vztah efektivní a maximální hodnoty napětí u střídavého proudu. Který z nich je správný?

$$a) U = \frac{1}{2} U_m \quad b) U = \frac{1}{\sqrt{2}} U_m$$

$$c) U = \sqrt{2} U_m \quad d) U = \frac{2}{\pi} U_m$$

$$e) U = \frac{\pi}{2} U_m$$

2. Jaké je napětí na svorkách *a* a *b* obvodu, kterým při rezonanci protéká proud *I*? Jaký je správný výraz pro proud *I*?



$$a) I = \frac{U}{R}; \quad U_C = \frac{U}{\omega CR}$$

$$b) I = \frac{U}{R}; \quad U_C = \frac{RU}{\omega C}$$

$$c) I = \omega CU; \quad U_C = RU$$

$$d) I = CU; \quad U_C = \frac{U}{R}$$

$$e) I = \frac{U}{\omega C}; \quad U_C = RU$$

3. Jaký je výsledný odpor mezi svorkami *a* a *b*?



a) 1 Ω b) 1,5 Ω c) 2 Ω d) 3 Ω e) 4 Ω.

OK1Y3

## O prázdninách do přírody

Oddělení techniky Domu dětí a mládeže Budáňka v Praze 5 nabízí účast chlapců a děvčat ve věku 9 až 14 let v letním táboře Bezručovic (na hranicích okresů Tachov a Písek – sever).

Termín konání: 1. až 20. července 1992, cena 1200 Kčs; přihlášky zasílejte do 31. 5. 1992 na adresu:

Dom dětí a mládeže Budáňka  
Mgr. Ant. Krejčík  
Nad Budáňkami 11/7  
150 00 Praha 5  
tel. (02) 52 02 70

Přihlášky se mohou děti odkudkoliv z ČSFR společně odjezd na tábor je z Prahy. Upozorňujeme, že program pobytu v táboře není zaměřen na elektrotechnickou či radioamatérskou praxi. Děti se učí těžit z přírody a poznávat ji a účastní partu, která bude po prázdninách pokračovat mj. v kurzu elektrotechniky, radiotechniky a amatérského vysílání (OK1OAB) v Domě dětí a mládeže Budáňka.

## Všeobecné podmínky krátkovlnných závodů a soutěží

(Pokračování)

12. Správně navázaná a oboustranně zapsaná spojení se hodnotí jedním bodem, při špatně zapsaném kódu či volacím znaku protistanice se spojení nehodnotí stanici, která má nesprávný zápis. Posluchači si hodnotí správně zapsané spojení (to je značky obou stanic, které korespondují, a kód předávaný jedné stanici) jedním bodem. Pozor – posluchači mohou každou stanici v jedné etapě a na jednom pásmu zaznamenat pouze jednou!

Za správně navázané a oboustranně zapsané spojení se považuje takové spojení, které je bez chyb uvedeno v deníku ze závodu u obou stanic, které spolu spojení navázaly. Nestací tedy kód pouze bezvadně přijmout, ale také jej bezvadně zaznamenat do staničního deníku. Stejně tak je však třeba dávat pozor i při přepisování spojení do deníku ze závodu. I při tom totiž může docházet k omylům ve značce nebo kódu v neprospěch váš nebo i protistanice. Co je platné, když kód v závodě bezvadně přijmete a protistanice udělá chybu v přepisu kódu, který vám předala? V tom případě vám vyhodnocovatel závodu ve spojení vyznačí chybu a spojení vám nehodnotí. V případě, že kód dává současně i násobík, při jeho špatném zachycení – nebo chybném přepisu – se vám nepočítá ani násobík. Při špatně zapsané volací značce protistanice se vám spojení rovněž nezapočítává. Může k tomu dojít přeslechnutím v závodě nebo opět při přepisu do deníku ze závodu.

Vždy je a asi bude dosti značný počet stanic, které se závodu zúčastní, ale neseznámí se předem s jeho podmínkami. Ze zápisu spojení v deníku ze závodu jde mnohdy odhalit značná dávka nepozornosti operátora, zvláště v závodech, které mají více etap. V zápisu kódu mají totiž některé stanice v některé z etap chybu například v okresním znaku a v další etapě mají kód téže stanice zapsán bezchybně. Těchto chyb se však můžete vyvarovat, když si deník znovu před odesláním pečlivě prostudujete. I tato zdánlivá maličkost vám může zkreslit váš celkový bodový zisk dosažený v závodě.

Posluchači si hodnotí každé správně zapsané spojení – to znamená odposlechnuté značky obou korespondujících stanic a kód předávaný jedné stanici – jedním bodem. Znění tohoto bodu se zdá být docela jasné. Dostávám však často dotazy od začínajících posluchačů, jak je to vlastně s odposlouchaným spojením v závodě a co se za takové spojení počítá. Proto se tomuto problému věnuji trochu podrobněji a vysvětlím vám to na následujícím příkladu.

Na pásmu probíhá spojení stanice OK1AA se stanicí OK2BB. Abych mohl do deníku ze závodu poznačit odposlouchané spojení, musím slyšet alespoň jednu z těchto vzájemně korespondujících stanic, např. stanici OK1AA. Dále musím zachytit kód, který stanice OK1AA předává stanici protějši – v našem případě stanici OK2BB – a značku protistanice – OK2BB. V tomto případě slyším pouze stanici OK1AA. Odposlouchané spojení tedy vypadá asi takto:

OK2BB de OK1AA = 599 001 DDO

Takto odposlechnuté spojení si mohu hodnotit jedním bodem. Velmi často se však stává, že slyším obě stanice, které spolu korespondují – tedy stanici OK1AA i OK2BB. Zachytil jsem také oba kódy, které si obě stanice předaly. Odposlechnuté oboustranné spojení vypadá potom asi takto:

OK2BB de OK1AA = 599 001 DDO

OK1AA de OK2BB = 589 005 GZR

Poněvadž jsem slyšel obě korespondující stanice a zachytil jsem kódy obou stanic, které si navzájem předaly, jde z hlediska pravidel pro posluchače o dvě různá spojení a taková spojení se hodnotí celkem dvěma body. Dosti často posluchači v deníku ze závodu uvádějí pouze kód jedné stanice, i když určitě slyší také kód předávaný protistanicí, a tím vlastně šidí sami sebe.

## Zapomenutá výročí

● Před 135 roky se 22. 2. 1857 narodil v Hamburku německý fyzik Heinrich Rudolf Hertz, který experimentálně dokázal existenci elektromagnetických vln, vytvořil teorii oscilátoru (Hertzův dipól) a dokázal, že rychlost elektromagnetických vln je rovna rychlosti světla. Jednotka pro kmitočet je nazvána jeho jménem.

● Před 205 roky se 16. 3. 1787 narodil v Erlangenu německý fyzik Georg Simon Ohm, objevitel závislosti elektrického proudu na napětí a odporu – tzv. Ohmova zákona. Je po něm pojmenována jednotka elektrického odporu – ohm a přístroj pro měření odporu v ohmech – ohmetr.

\* \* \*

Přeji vám hodně úspěchů a těším se na vaše další dopisy. Pište mi na adresu: OK2-4857, Josef Čech, Tyršova 735, 675 51 Jaroměřice nad Rokytnou.

731 Josef, OK2-4857



Na QSL listku ZK2KK vidíte západ slunce na ostrově Niue. Světoběžník radioamatér Mate Persson, SM7PKK, navštívil expedičně tento tichomořský ostrov v roce 1990. Z ostrova pracoval sám po dobu 3 týdnů a navázal téměř 50 000 spojení na všech KV a VKV pásmech, většinou provozem CW. Jeho vybavení bylo následující: na KV používal transceiver IC735 + PA FL 2100, na VKV TS680, antény GPA40, 3EL tribander Yagi a různé dipóly. QSL za tuto expedici vyřizoval osobně. Jeho adresa: Mats Persson, Betesv 22-S240, 10 Dalby -Sweden.

OK2JS



Mnozí naši radioamatéři jistě pracovali s různými expedicemi z ostrova Fernando de Noronha. Ale málokdo si dovede představit překrásné scenérie tohoto zvláštního ostrova, který se nachází ve skupině ostrovů v jižním Atlantiku. Je největší ze skupiny 21 ostrůvků. Jeho geografická poloha je 3° 50' 27" jižní šířky a 32° 24' a 52" západní délky. Ostrov má rozlohu asi 17 km².

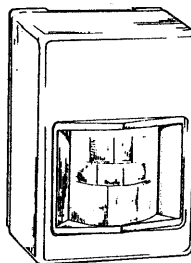
Objevil ho portugalský mořeplavec Fernando de Noronha v roce 1503. Tento ostrov vzhledem k tomu, že je na něm přírodní rezervace, je stále velice zachovalý ve své původní podobě.

OK2JS

## Jsou tu pro Vás! TESLA LIBEREC

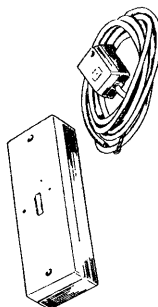
TECHNICKY DOKONALÉ  
FUNKČNĚ SPOLEHLIVÉ  
CENOVĚ ATRAKTIVNÍ

novinky v sortimentu zabezpečovacího zařízení TESLY LIBEREC  
schválené Kriminallistickým ústavem Federální policie Infrapasivní  
čidlo MAP 107



ve čtyřech variantách s dosahem 12 až 40 m  
v barvě bílé nebo hnědé  
cena bez daně Kčs 627  
s daní Kčs 784

### Snímač destrukce skleněných ploch MAM 405



chrání plochu s kruhovou charakteristikou  
o Ø max. 4 m  
dodává se s přírodním kabelem 2 m nebo  
5 m dlouhým  
lepidlo pro připevnění snímače dodává výrobce  
připojení většího počtu snímačů k ústředně  
umožní řídicí jednotka MHY 604 pomocí rozvod-  
ných krabic MHY 722 a MHY 723 (každá s 13  
svorkovými místy a zajišťovacím kontaktem)

	cena bez daně	cena s daní
MAM 405/2 m	Kčs 229	Kčs 286
MAM 405/5 m	Kčs 253	Kčs 316
MHY 604	Kčs 359	Kčs 449
MHY 722	Kčs 192	Kčs 240
MHY 723	Kčs 167	Kčs 209

Konzultace o otázkách projekčních, montážních i obchodních pro  
Vás zajistí pracovníci divize DI, vedoucí marketingu ing. Janda, linka  
513, pí. Kinclová, linka 221

Adresa: TESLA LIBEREC  
Kateřinská 235  
461 98 Liberec

tlf.: (048) 817 11  
fax.: (048) 818 31

## AR - STAVEBNICE

## KOTRBA

### AR-A1/92:

Noční lampička

cca 130 Kčs

Barevná hudba

cca 390 Kčs

### AR - A2/92:

Místkový zesilovač

cca 172 Kčs

Stereo nf zesilovač

cca 210 Kčs

Údaj ceny nezahrnuje poštovné a balné.

Stavebnice obsahují všechny součástky

podle návodu v AR včetně plošných spojů.

Sady součástek budou zasílány na dobírku.

Univerzální na-  
páječ Wana,  
cena cca 68 Kčs

Na Korunce 441  
190 11 Praha 9  
tel. 02/72 72 20

# ALSET

## ALSET, SLÁDKOVIČOVA 43, 921 01 PÍEŠŤANY

TELEFÓN/FAX : 0838-23827

### Z ROZSIAHLEJ PONUKY VYBERÁME :

A 225D	25.00	BUZ 90A	89.00	U 807D	159.00	VQ 125F INFRA	9.00
A 277D	39.00	EPROM 2764	60.00	KT 120A	49.00	TPN 11/10	269.00
A 2005V	29.00	SAA 5231	299.00	KT 701	20.00	SFE 5.5	18.00
A 2030V	35.00	TDA 1510	50.00	KT 726/800	69.00	SFE 6.5	18.00
BFG 65 - PH	69.00	TDA 4601	89.00	KT 728/800	80.00	SPF 10.7	16.00
BFR 91A - PH	24.00	U 806D	159.00	LTR 516 INFRA	25.00	Kan.predzos.	170.00

PONÚKAME ÚPLNÝ SORTIMENT PRVKOV Z PRODUKCIE TESLY PÍEŠŤANY VČÍTANE SMD, PASÍVNE I AKTÍVNE  
PRVKY OD OSTATNÝCH TUZEMSKÝCH VÝROBCOV A CELÝ RAD EL.SÚČIASTOK ZO ZAHRANIČIA.  
KOMPLETNÝ KATALÓG I S CENAMI ZAŠLEME NA POŽIADANIE ZDARMA !

# INZERCE

Inzerce přijímá poštou a osobně. Vydavatelství Magnet-Press, inzerční oddělení (inzerce ARA), Jungmannova 24, 113 66 Praha 1, tel. 26 06 51-9 linka 342, fax. 23 53271 a 23 62 439. Uzávěrka tohoto čísla byla 17. 3. 1992, do kdy jsme museli obdržet úhradu za inzerát. Text pište čitelně, aby se předešlo chybám vznikajícím z nečitelnosti předlohy. Cena za první řádek činí 50 Kčs a za každý další (i započatý) 25 Kčs. Platby přijímáme výhradně na složence, kterou Vám obratem zašleme i s danou cenou za uveřejnění inzerátu.

## PRODEJ

**Širokop. zesilň. 40-800 MHz 75/75 Ω:** 2× BFR91, 22 dB (250), BFG65 + BFR91, 24 dB (320), obidva pre slabé TV sign. (OK 3), BFR91 + BFR96, 23 dB (260) pre napáj. viac TV prijímač. F. Ridarčík, Karpatská 1, 040 01 Košice.

**OFWY 6901 (290), SL1452 (580), TDA5660P (170), Sat. kon. Maspro-Jap. F = 1,3 max. (1950).** BFR90, 91 (28), F. Krunť, Řepová 554, 196 00 Praha 9, tel. 6870870.

**Barevný obraz!** vč. zvuku z OK 3, videa, satelitů v nejbližší budoucnosti i ČS programů můžete sledovat i na ruských televizorech s univerzálním dekodérem PAL (použití kvalitní zahraniční součástky!). S plánekem pro zapojení do vybraných telev. čísel 202, 280, 355, 380, 381, 382, 431 a zárukou 1 rok je zasílán za 880 Kčs i na dobírku Spol. NOVA p. p. 26, 756 64 Rožnov p. Rad., tel. 0651-564460.

**Sov. IO K174-AF1A a GF1 (à 25)** nad 10 ks sleva 20%, násobič UN 8,5/25-12 (à 150), nad 5 ks sleva 10%. A. Podhomá, U nádraží 25, 736 01 Havířov-Šumbark.

**CB-Transceiver TEAM-404-40Kan. FM; 12 Kan.** AM výkon 5 W + ant. 5/8 Lam. typ FIJA 6511 + vř konc. stup. 30 W + zdroj 230/13,5 V vře za (6500) mož. i jednot. Tov. spinané zdroje 220/13,8 V - 28 A váha 4,5 kg mož. dál. ovl. + schéma vhod. pro trans. a konc. stup. vř (1850). M. Mik, Pardubice 794, 100 00 Praha 10 - Uhřetěves.

**Nový servisní čítač 1 Hz - 3 GHz, 5místný display, špičkové parametry, cena podle dohody maximálně 5000,-** záruka nejméně 2 roky. Ing. Šulc, Šmilkovského 14, 120 00 Praha 2, tel. 8-14 h. 853 32 96, več. 25 19 692.

**Komunikační přijímač YAESU, RACAL, G.E.C.,** panoramat. adaptér R.C.A., vř gen. Tesla a Rohde-Schwarz, GDM - japan, KST-Körting - náhr. díly, šuplíky atd. vře s dokumentací, dále 2000 ks elektroněk mimo nožíčkových a Wehrmachtu. V. Jelínek, Mělník. 14. října 7, 150 00 Praha 5, tel. 532 531.

**Stavebnice ant. zes. IV-V. p. s BFG + BFR (180),** s 2× BFR (110) s konektory (+ 25). J. Jelínek, Lipová alej 1603, 397 01 Písek.

**RA, ST polovodiče, prepínače, konektory, relé** trafa. Vře za 50% MC. Seznam zašlu proti známce. T. Krápa, Ořechová 69, 785 01 Šternberk.

**Teletype MOD 390 (800), monitor Videoton s klávesnicí 340 (800),** stab. zdroj ± 5 V cca 500 W (800), ± 12 V, ± 13 V, ± 18 V, ± 24 V, ± 48 V cca 500 W (800), MF podle ARA 5/87 (250), vstup podle ARA 9/86 (150), různé motory 20 - 60 W (150), různé IO a T na deskách (3,2), různé materiály - seznam za známku. V Macháček, Zavřetý kút 42/16, 921 01 Piešťany.

**Ponúkame stavebnicu stereo FM tunera** pre normu CCIR. Cena 396 Kčs. Ing. T. Lučanský, A. Pietra 4, 036 01 Martin.

**Polyesterové a polypropylenové kondenzátory** hodnot 2K2 až 10 M. Levné, seznam zašlu. M. Bělocký, Kubalova 89, 704 00 Ostrava 3.

**Ant. zes. pro IV-V TVP s BFG65 + BFR90 22/2 dB (220), IN/OUT 75 Ω průchoď, KSY62B páj.** (0,20), MC10131 (40). O. Karafiát, Nám Míru 590, 686 01 Uh. Hradiště.

**Sinclair QL 32 bit- 640 kB RAM,** monitor Philips, příslušenství, bohatá literatura za (10000). Tel. 02/316 51 52.

**Osciloskop 2× 20 MHz BM463 (4500),** čítač 1,3 GHz (2900), nFmVmetr + gener. Tesla (1600), rozmitač 1 až 810 MHz (5500), stab. zdroj (500), color EGA monitor (5400), HDD: 20 M (2500), 40 M (3900), 70 M (6500). L. Honza, Kosmákova 36, 602 00 Brno.

**Predám z vydraženej prevádzkovej jednotky** „Radiotelevizná služba“ meracie prístroje, súčasti pre rozvody TV a ďalší RTV materiál za výhodné ceny. Zoznam materiálu pošlem proti známke. Č. t. 091/54322, 0935/6077, fax. 0935/6063.

**Odpory TR212, 30 hodnot z řady E12,** bal. po 200 ks (14), 30 bal. vcelku (360). M. Kopal, Na břehách 394, 500 11 Hradec Králové

**Oživené moduly SAT přijímače** dle konstr. přílohy AR/90, vstup tuner, zvuk demodulátor, částeč. oživ. mř. zes. + PLL a video zes. (1400), TV-modulátor dle ARA 7/90 (380), ant. zes. se 3 vstupy I-II, III, IV-V TVP s 3× BFR91A, G = 28-30 dB, 75/75 Ω (380), krystaly 10 MHz 15 × 15 × 5 mm (24), stereo tuner 66 až 100 MHz dle AR/84 (450). J. Durec, 916 01 Stará Turá 1224.

**BFR90, 91, BF199, 245A (Motorola, 27, 31, 5, 14),** BFQ 65, 69 (Siem., Ph., 75, 110). T. Balvin, Školní 1377, 347 01 Tachov.

**Ant. zes. pro IV-V TVP s BFG + BFR (290), 2×** BFR (170), s konektory 75 Ω (+ 30). Záruka 1 rok. J. Jelínek, Lipová alej 1603, 397 01 Písek.

**Osciloskop S1-94 (à 3300).** E. Pálová, Myslbekova 955, 363 01 Ostrov, tel. 0164/3575.

**RX Grundig Satellit 3000 LW, MW, SW** 1,6-30 MHz, AM, FM, LSB, USB, BFO, Digital display. Hodiny (11500). K. Herčík, 17. listopadu, 293 01 Ml. Boleslav.

**Konvertor MASPRO 1,3 dB (2360),** mag. polárnízer kópie FUBA (340), osazené a oživené dosky družicového tunera podľa přílohy AR 1990: vstupní tuner (590), MF zesilovač (490), zvukový demodulátor (180), TDA5660P (145), NE564 (80), BFG67 (50), KAS31 (13), KF190 (12), TBA120S (10), A290D (10), 1PP75 (12), UNI 11e (650). Ing. J. Lopišek, Teplická 264, 049 16 Jelšava, tel. 0941/82283.

**Nové nepoužité osciloskopy S1-94, 10 MHz** (à 3000) a SAGA, 7 MHz (à 2600) oba SSSR, tel. 02/32 19 542 po 18 h. p. Košut.

**Pro opraváře BTV nabízíme generátory LASPI** (Ukrajina), PAL/SECAM se zabudovaným přesným dig. multimetrem (barevné pruhy + 20 dalších obrazů, synchron. s osciloskopem, výstup video). Cena 4900 Kčs, záruka: ARDAN, 17. listop. 174, 276 01 Mělník, tel. 0206/5245.

**Osciloskop S1-94 nový, 10 MHz,** sonda, instrukce a schemata. Capová, tel. Praha 36 78 12.

**Grundig Satellit 500 v záruce.** Dr. K. Liška, Slezská 56, 120 00 Praha 2, tel. 251 99 62.

**A/D převodník C 520D (50),** P. Koubík, 5. května 13, 140 00 Praha 4, tel. 433 567.

**SL1455 (480), BFG65 (72),** F. Kopka, Čejetice 35, 387 51 Štěkeň, tel. 0342/933 62.

**Vst. jednotku SAT přijímače,** výstup AV (1500), 10 MHB5514, LM733 (40, 40). M. Kláčan, Scherero-rova 12, 921 01 Piešťany.

**Kompletnú aparaturu PA systém** pre hudobnú skupinu 2× 600 W (40000). Belica, 958 44 Klátová Nová Ves 460.

**Osazené desky na nř zesil. dle přílohy AR-84** a celoplošný spec. chladič na zadní stěnu se zabud. konek. - součástí není trafo a IO MAC (3600). M. Herink, 338 25 Stupno 289.

**Osciloskop H 3015 10 MHz s příslušenstvím** a elektron. prepínačem, téměř nový nepoužívaný (2500). R. Homola, Křížová 138/17, 365 00 Sokolov.

**SL1452, μA 733, MC10116, BFG69 (595, 46, 86, 98),** TDA5660P, BFR90, 90A, 91, 91A Phil (189, 32, 35, 33, 36), BFG65, GT346B GT346V, BB405 (86, 24, 26, 9, 50), AY-3-8500, AY-3-8910, TDA1510 (277, 398, 69), LA4445, LA4461, HA13001, TA7270 (120, 142, 156, 136). ŠPECIAL PONUKA - pasivne suč. R, C, Pot, Konekt za nízké ceny. Aj bez dane. Ponukový list zdarma. M. Rezníček, Alexandrova 6, 010 01 Žilina.

**R METAL (0,35), C MKT (1-7),** čítač-modul 10 MHz (1990) a jiné. P. Janiga, Lábkova 67, 318 08 Plzeň.

**Akcelerometr IMV VM-1951D,** nový atest. výbava (22600), větší množství ED-105 (à 20). Ing. M. Kovář, 512 37 Benecko 74, tel. 0432/933 05.

**CA 1000 diskiet 5 1/4" a 3 1/2"** s nejnovším softwarom pre počítače IBM PC, XT, AT, 386 a kompatibilné. Cena približne 43 Kčs za 1 ks 5 1/4 - 1,2 MB disk. Zoznam programov pošlem za známku. M. Pappová, Leninova 57, 941 31 Dvory n. Žitavou.

**OK 3 - TA 3 kvalitní zes. do ant. krabice.** Pásmové: AZP 21-60-S; 30-22/2 dB (230); AZP 21-60 20/3 dB; AZP 49-52 17/3 dB; AZP 6-12 20/2 dB; AZP 1-60 20/6 dB. Kanálové: AZK ... (VHF 25/1,5 dB, UHF 17/3 dB) vře (179). AZK ... S-35 25/2 dB (279). Od 10 ks sleva 10%. Záruka 1 rok. Na zakázku zádrže, slučovače atd. Přisl.: sym. člen, nap. výhybka (+ 35). Vývod-šroubovací uchycení - nejrychlejší nejspolehlivější. Dobříkou: AZ, p. box 18, 763 14 Zlín 12, tel. 067/918 221.

**Tuner VKV 64-108 MHz (OCY84) (1000),** zesilovač 2× 20 W HiFi Zetawatt (1600), parabolu Maspro BSK-65E ofset (1500), LNB SCE 975 F-max 1,3 (LNB + polarizator + ozarovač) (4000), deko-der Teleclub (1800), Film Net (1500), MAC- syst. SKY Television (8000). ČB TV Capella (2000), Mánes (elektronk.) (500), r. přímáč. Kvarteto (800). Dohoda možná. Koupím IO nové SDA 9088, TA 8662N, SF 70123, AMU 2481. J. Šařfák, Poštárka 9, 085 01 Bardejov.

**Dig multimetr PU510 (U, I, R + diody) (700),** VN sonda 0-30 KV k PU 510 (300). Dig. klešť. PK 300 U, I, R (1100). Led číslkový VQE24, 22, 23, 21 (30), VQC10 (65) vře nové. M. Schut, Čapka Dr., Chomoutov, 783 35 Horka.

**VKV CCIR zesilovač (190)** nutný pro kvalitní příjem nových stanic Evropa 2, Radio Plus apod. G = 22 dB, F = 1,5 dB. Inf. 040/24210.

**Tyristory 3 ks** cena 1 ks (800), typ 2D T100/100. Diody 3 ks cena 1 ks (350), typ 05 D160/100-F. J. Hirsch, Tr. Svornosti 14, 779 00 Olomouc.

**MHB8748 (230).** Rubín, Farského 6, 851 01 Brat-slava, tel. 07/227 202.

**LS, ALS, S, TTL, CMOS atd. Dig. multim. DMM** 2003, stav. ADM 2001 (580, 160). Moduly nř zes. 3 W, 15 W, 2× 5 W (55, 90, 90). Dekády 9-9M: Hybrid (55), složené z R - 0,25% (35), dále přístroje, moduly, souč. ... seznam zdarma. M. Novák, B. Četyny 5, 705 00 Ostrava 5.

**Elektronické aktivní a pasivní součástky** - seznam oproti ofrankované obálce. Ing. V. Rezek, Česká 4755, 760 05 Zlín.

**Rozprodám různé součástky.** Seznam zašlu. R. Kohoutek, Školní 14, 280 01 Kolín Sendražice.

**Osciloskop C-118 nový, 2× 50 MHz,** prep. sonda 1:1, 1:10 (6000). K. Med, 582 53 Štoky 108.

**BFG69, BFG65** - cena 1/10/25 kusů (55/49/44, 53/48/44), BF963 (9). J. Zavadil, K zahrádkám 21, 155 00 Praha 5.

**Radiostanice AE 4200 (2500) + zdroj (500),** generátor funkcí FG 1100 (1100), DD motor pro gramofon (profi) + jeho řízení (800), Highcom (profi) (800), DNL (200), motorky SMR 300-300/220 V nebo 12 V (50). K. Hrabal, Krouzova 3039; 143 00 Praha 4, tel. 401 1221.

**Polyskop CH1-50.** Tel. Praha 46 04 89.

**Měř. přístroje, nářadí, aktivní a pasivní součástky,** literatura. Doprodej za zbytl. cenu. Končím. Seznamy s cenami zašlu na požádání. J. Judex, Našiměřice 106, 671 76 Znojmo.

## KOUPĚ

**Koupím obrazovku k osciloskopu OML2-76.** Tel. (02) 38 21 10.

**Koupím staré elektronky,** předválečné i jiné zajímavé radia i jiné el. přístroje asi do r. 1935. Pište nebo volejte kdykoliv: ing. A. Vaic, Jilovská 1164, 142 00 Praha 4, tel/fax: (02) 47 18 524.

**Součástky na televizor Goral:** kanálový volič Combi, tlačítková sada Cavallo, VN trafo Aramis, trafo koncový vertikál Aramis, 2 ks elektrolyt. kondenzátor 200 + 100 + 50, dvojité tahové potenciometry 25 K/G + 25 K/N, 500 Ω/N + 1 MΩ/N, elektronky PL504, PY88, DY87, PCF802, PCL805, PCL86. J. Zatloukal, Žižkova 33, 794 01 Krmov.



Osciloskop asi 2000 Kčs, podrobný popis. R. Krámský, Na pláni 195, 550 01 Broumov.  
**Rubínový laser**, výk. výbojku cenu respektuji. J. Durec, 916 01 Stará Turá 1224.  
**IO MB 3703 Siemens**. A. Čech, 747 75 Velké Heraltice 252, tel. 653/944 08.  
**Koupím staré německé radiostanice** „Wehrmacht“ i nefunkční na náhradní díly. E. END, Finkenstieg 1, W-8688, Markleuthen BRD.  
**Koupím stará německá radiozařízení** „Wehrmacht“ též radarová a anténní příslušenství. Bernd FROLICH, Nelkenweg 4, W-7153 Weissach i Tol BRD.

## RŮZNÉ

**Zhotovujeme plošné spoje** (v seriích min. 3 ks), cena do 30 Kčs/dm<sup>2</sup>. Ing. M. Svoboda, Hájkova 7, 130 00 Praha 3, tel. (02) 270 159.  
**Firma Dataputer hledá programátory** ve strojovém kódu Z80 s perfektní znalostí ZX Spectrum. DATAPUTER, PS 6, 620 00 Brno 20 – Tuřany.  
**Majitelům osciloskopu OML 3M** zašlu za (40) velmi podrobný návod k obsluze + popis funkce, nastavení v češtině. F. Roubínek, Osvoboditelů 1212, 742 21 Kopřivnice.

**Zapůjčím parabolickou anténu Ø 4 m** pro radioamatérské i jiné účely. Tel. 040/24 210.  
**LHOTSKÝ – E. A.**, electric actuell nabízí vybrané druhy součástek za výhodné ceny. Nabídkový seznam i s cenami na požádání zdarma zašleme. P. O. Box 40, 432 01 Kadaň 1.  
**Zhotovím ant. zesilovače** podľa požiadaviek – osadenie BFG, BFR, mosfet, rozbočovače, zlučovače pás. aj kanálové, zlučovače susedných kanálov – parametre, zoznam proti známke, ceny dohodou. F. Ridarčík, Karpatská 1, 040 01 Košice.  
**QSL karty dodá S-PRESS**, Zdislavská 724, 152 00 Praha 4, Kamýk, tel. 47 16 793.

### Informační služba Amatérského rádia čtenářům aneb

## VÝZVA VÝROBCŮM A PRODEJČŮM ELEKTRONICKÉHO ZBOŽÍ

Pro snazší orientaci našich čtenářů v možnostech nákupu součástek a přístrojů i dalších služeb (návrh či výroba desek s plošnými spoji, navijení traf apod.) bychom chtěli na této stránce uveřejňovat kromě seznamu inzerentů i adresář výrobních a prodejních podniků, popř. podniků služeb, se stručnou charakteristikou nabídky, zajímavější naše čtenáře. K tomu ovšem potřebujeme, aby do redakce tyto informace příslušné podniky sdělili. Protože však jde o určitý druh reklamy, bude inzertní oddělení účtovat za zveřejnění v tomto adresáři 50 Kčs za řádek (firma, adresa, telefon, nabídka, způsob prodeje apod.). Prodejce prosíme, aby uvedli, je-li u nich možno zakoupit i Amatérské radio (to si lze objednat v obchodním oddělení vydavatelství MAGNET-PRESS).

**JAN KREJČÍ, BOUŘILOVA 1104**, 198 00 PRAHA 9, tel. 02/86 60 37  
 Programuji, mažu, přepisuji a čtu (v libovolném množství) všechny běžné typy paměti EPROM (2 kB až 2 MB) a EEPROM. Data přijímám na jakémkoliv médiu vč. mgf. pásky, výpisu či zdrojového textu. Objednávky písemně nebo telefonicky (zápisník).

**ELLA** – obchod. agentura, Malinová 5, 106 00 Praha 10  
 tel./fax. 02/7553103

**ELEKTROCHEMA BOŘIVOJOVA** 49, 273 43 BUŠTĚHRAD  
 výroba desek s ploš. spoji, jednooboustranné.

**ELZOS P. P. 26, 620 00 BRNO**  
 prodej polovodičových, pasivních a konstrukčních součástek, zásluková služba.

**ELVO, St. ŠACHOV 30, 407 23**  
 výroba televizních a VKV antén  
 katalog zdarma

**VARIA s r. o., HORSKÁ 35, 541 01 TRUTNOV** (0439)5829  
 Prodej levných elektrosoučástek, průchodek P9, P11, P13,5; zakázkové práce elektro, strojní, lisování plastových výrobků.

**FESPO ELECTRONIC, VRATISLAVOVA 28, 128 00 PRAHA 2**  
 zakázková výroba plošných spojů.  
 tel. 43 55 61.

**MB ELEKTRONIKA, HORNÝ VAL 9, 010 00 ŽILINA**  
 ponúka: polovodičové súčiastky, IO pasívne súčiastky, konštrukčné diely, vodiče, káble, satelity, TVP, RP, MGF, GR.

**AVIS – AUDIO, VIDEO SERVIS, ENGELSOVA 10, 695 03 HODONÍN**  
 výroba konvertorů zvuku, IR prostor. čidel, elektronik. informačních panelů, prodej elektroniky.

## Seznam inzerentů v tomto čísle

Agrostav – prostřihovač plechu ..... 220  
 AKSEL – CB – HF – VHF transceivery ..... 218  
 ALSET – polovodiče z Tesla Piešťany ..... 238  
 Apro – výkon počítače PC 486 ..... 217  
 AR – stavebnice – sady součástek ..... 238  
 Commotronic – prodej Commodore 64 a příslušenství ..... 223  
 David elektronik – sonda SQ 201 ..... 223  
 Domorazek – koupě inkurantů ..... 222  
 DOE – prodej součástek ..... 224  
 ELEKTRO Brož – prodej, zásil. služba elektrosoučástek ..... I  
 ELEKTROSONIC – stavebnice barevné hudby ..... 223  
 ELEKTROSONIC – výroba pl. spojů a staveb. dle AR ..... 223  
 ELEKTROSERVIS – ruční navijedka cívek ..... 221  
 ELECTRONIC SERVIS – polovodiče IO aj. .... 225  
 ELEKTROKOL – výr. pl. spojů a transform. .... 222  
 ELKO – elektronický zvonček do telefonu ..... 223  
 ELMECO – prodej polovodičů ..... 222  
 ELNEC – programování paměti ..... 219  
 ELPOL – dekodéry PAL, modul. zvuku ..... VIII  
 ELTOS Uh. Brod – náhradní díly ..... 222  
 EMPOS – měřicí přístroje ..... 222  
 Fotoopravny – opravy i měřicích přístrojů ručkových ..... VIII  
 F. Mravenec – program pro výrobu ploš. spojů ..... VIII  
 GM elektronik – prodej elektronických součástek ..... VII  
 GPTronic – teletextové karty do fareb. TVP ..... 218  
 GPTronic – výroba desek plošných spojů dle AR a ELEKTOR ..... 221  
 Grundig – video kamery ..... 218  
 Hepatron – vybavení laboratoří ..... 222  
 JIMAZ – prodej počítačové techniky ..... 225  
 J.J.J. Sat – příslušenství TV SAT, součástky ..... II  
 Jablotron – jednočipové mikropočítače ..... 223  
 JV a RS ELCO – měřicí přístroje ..... VIII  
 KB – Komerční banka ..... 3. str. obálky  
 KTE – prodej elektronických součástek ..... III, IV, V, VI  
 K a G elektronik – elektronické přístroje, součástky ..... 219

König elektronik – náhradní díly ..... 220  
 LEADER – součástky, měřicí přístroje ..... 224  
 Magnet – doprodej radiosoučástek ..... 217  
 MESIT – párování a výběr součástek ..... 218  
 MEDIPO – rozmitač ..... 225  
 Mikrona – odporové děliče ..... 220  
 Mikrodata – počítače a příslušenství ..... 225  
 MITE – mikropočítačová technika ..... 220  
 MP SAT – výroba satelitních parabol ..... 218  
 Oborný – prodej tranzistorů ..... 222  
 Olympe – prodej akumulátorů ..... 219  
 OrCAD – programování ..... 221  
 Přijímací technika – TV SAT příslušenství ..... 219  
 Pro Sys – návrhové systémy P-CAD ..... 225  
 Prolab – výroba plošných spojů ..... 223  
 QSL Routes – seznamy QSL manažerů ..... 221  
 Racom – vývoj, výroba nf a radiotech. zařízení ..... 220  
 R a C – polovodiče, součástky ..... 219  
 Radis – občanské radiostanice ..... 223  
 Reton – TV obrazovky, neonové reklamy ..... 220  
 Ředitelství poštovní přepravy – příjem učňů ..... 219  
 Sape – opravy digitál. a ručkových měřidel ..... 222  
 SAPEKO – SAT komplety, jednotlivé díly ..... 222  
 Solutron – dekodéry PAL, konvertory ..... 219  
 SONTEK – desky do PC ..... 218  
 STG Elcon – prodej součástek ..... 221  
 TEKTRONIX – elektronické přístroje ..... 231  
 TES elektronik – dekodéry PAL, konvert. zvuku ..... 217  
 TESLA Brno – měřicí přístroje ..... 224  
 TESLA Liberec – čidla, snímače ..... 238  
 TESLA Strašnice – změna adresy ..... 225  
 VEDAS – výroba a prodej elektronických zařízení ..... 220  
 VIPO – přípravky pro výrobu plošných spojů ..... 223  
 ZAVAX – prodej tranzistorů ..... 223  
 ZX magazin – časopis uživatelů počítačů ..... 221